

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA
TOIMETISED

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

PROCEEDINGS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE ESTONIAN SSR

**BIOLOGIA
БИОЛОГИЯ**

BIOLOGY

37 | 4

1988

SISUKORD

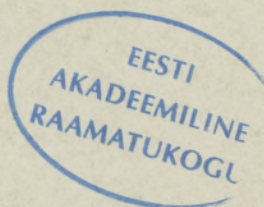
<i>Jaak Kaldma, Anu Tiidema.</i> Glükoosi põhjustatud rho- mutatsioonide indutseerimine pärmseentel <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . Resümee	272
<i>Milvi Agur.</i> Kartuli X-viiruse infektsioonilise alge ja antigeeni suhtelise kontsentratsiooni dünaamika tubakas. Resümee	279
<i>Jaan Viidalepp, Vladimir Mironov.</i> Perekonna <i>Eupithecia</i> liigid <i>Lepidoptera, Geomeiridae</i> Kaug-Ida faunas. II. Resümee	293
<i>Ulve Pihlik.</i> Leesikas Eestis. I. Levik ja kasv. Resümee	305
<i>Andu Kangur.</i> Võrtsjärve angerjamajanduse tõhususe hindamisest. Resümee	310

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIAS

Eesti NSV Teaduste Akadeemia 42. aastakoosolek	312
<i>Rajmund Hagelberg.</i> Eesti NSV Teaduste Akadeemia tegevusest 1987. aastal ja 1988. aasta uurimistööde plaanist	313
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1988. aasta 30. märtsi otsus nr. 1	323
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1988. aasta 30. märtsi otsus nr. 2	324

KROONIKAT

Erast Parmasto 60	325
-----------------------------	-----



TOIMETUSKOLLEEGIUM: ENSV TA akadeemik E. Parmasto (esimees), ENSV TA korrespondentlikmed U. Margna (aseesimees), H. Simm ja H. Trass, bioloogiadoktor T. O'ra v, põllumajandusdoktor R. Teinberg, bioloogiakandidaadid K. Elberg ja J. Martin.

Toimetuse aadress: 200105 Tallinn, Estonia pst. 7. Tel. 605-792.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ: академик АН ЭССР Э. Пармasto (председатель), члены-корреспонденты АН ЭССР У. Маргна (зам. председателя), Х. Симми и Х. Трасс, доктор биологических наук Т. Орав, доктор сельскохозяйственных наук Р. Тейнберг, кандидаты биологических наук Ю. Мартин и К. Эльберг.

Адрес редакции: 200105 Таллин, бульвар Эстония 7. Тел. 605-792.

Ajakiri ilmub kord kvartalis.

Журнал выходит один раз в квартал.

Peatoimetaja M. Raudsepp. Toimetajad L. Sein ja K. Adamson, tehniline toimetaja V. Holtsmann, korrektor N. Kudrina.

Сдано в набор 16/VI 1988. Подписано в печать 3/XI 1988. Печатная бумага 70×108/16. Печ. л. 4,0+0,5 прил. Усл. печ. л. 6,30. Уч.-изд. л. 7,36. Тираж 680. МВ-08612. Заказ № 2704. Типография им. X. Хейдемanna, Тарту, Юликооли 17/19. III. Издательство «Периодика», Таллин, Пярнуское шоссе 8.

Бр. 5.18

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA

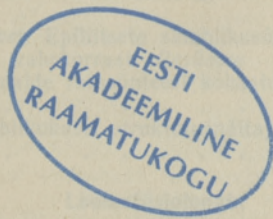
TOIMETISED

ИЗВЕСТИЯ

АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР

PROCEEDINGS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES OF THE ESTONIAN SSR



BIOLOGIA
БИОЛОГИЯ
BIOLOGY

SISUKORD

Botaanika

<i>Tiiu Kull</i> . Kloonide eristamine kuldkingal <i>Cypripedium calceolus</i> L. (Orchidaceae). <i>Resümee</i>	199
<i>Ulve Pihlik</i> . Leesikas Eestis. I. Levik ja kasv. <i>Resümee</i>	305

Entomoloogia

<i>Eino Krall, Lidia Sagalina, Taissia Ivanova</i> . Uus kõrbes elav nematoodiperekond ja liik <i>Camelodera eremophila</i> gen. n., sp. n. (Nematoda, Heteroderidae, Ataloderinae). <i>Resümee</i>	34
<i>Jaan Viidalepp, Vladimir Mironov</i> . Perekonna <i>Eupithecia</i> liigid (Lepidoptera, Geometridae) Kaug-Ida faunas. I. <i>Resümee</i>	214
— Perekonna <i>Eupithecia</i> liigid Lepidoptera, Geometridae Kaug-Ida faunas. II. <i>Resümee</i>	293

Füsioloogia

<i>Olaf Imelik</i> . Leukogrammi informatiivsusest veres tsirkuleerivate leukotsüütide vormide hulga muutuste hindamisel füüsilise töö puhul. <i>Resümee</i>	156
<i>Robert Looga</i> . Vereringe reflektorsed muutused kopsude mehhanoretseptorite ärrituse puhul. <i>Resümee</i>	125
<i>Gunnar Männik, Eduard Vigel, Mehis Viru, Paavo Kõrge</i> . Südame kohanemine kehaliste koormustega ja selle võimalik antiisheemiline mehhanism. <i>Resümee</i>	146
<i>Eero Vasar, Andres Soosaar, Aavo Lang</i> . Koletsüstokiniini retseptorite osalemine haloperidooli pikaajalise manustamise käitumuslike ja biokeemiliste efektide realiseerumisel. <i>Resümee</i>	138
<i>Elmar Vasar, Peet-Henn Kingisepp</i> . Gaasivahetusest korduva hingamispeetuse korral. <i>Resümee</i>	129

Geneetika

<i>Jaak Kaldma, Anu Tiidema</i> . Glükoosi põhjustatud rho- mutatsioonide indutseerimine pärmseentel <i>Saccharomyces cerevisiae</i> . <i>Resümee</i>	272
---	-----

Hüdrobioloogia

<i>Henn Kukk</i> . Pikaajalised muutused Hoglandi saare rannikumere põhjataimestikus (inglise keeles)	242
<i>Ado Seire</i> . Soome lahe sügavamate alade ja Gotlandi nõo põhjaloomastik 1984. ja 1985. aastal (inglise keeles)	67

Ihtüoloogia

<i>Andu Kangur</i> . Võrtsjärve angerjamajanduse tõhususe hindamisest. <i>Resümee</i>	310
---	-----

Lihhenoloogia

<i>Jüri Martin, John Tagore Tevet</i> . Epiliitsete samblikusünuuside struktuuri, dünaamika ja evolutsiooni vahekorra. <i>Resümee</i>	66
<i>Raimolt Wilde</i> . Arktiliste sammalde fotosünteesi kohastumine kasvukoha tingimustega. <i>Resümee</i>	55
<i>Kristjan Zobel</i> . Epifüütse samblikukatte struktuurinäitajate lahutusvõime uurimine. <i>Resümee</i>	232

Loomafüsioloogia

<i>Eva Ainson</i> . Insuliini ja serotoniini üheaegse manustamise mõju lipiidide ainevahetuse näitajatele veres ning lümfis. <i>Resümee</i>	108
<i>Heino Ainson</i> . Etanooli ühekordse manustamise mõju tsentraalse ja perifeerse lümfitekkele. <i>Resümee</i>	113
<i>Heino Ainson, Eva Ainson</i> . Serotoniini ja hüdrokortisooni kooperatiivne toime lümfitekke regulatsioonis. <i>Resümee</i>	103

<i>Kaarel Kadarik, Evald Reintam.</i> Lämmastiku kasutamise efektiivsus ning vere vabade amino- ja rasvhapete sisaldus lüpsilehmadel. <i>Resümee</i>	166
<i>Vello Kuusksalu.</i> Lammaste laktaatatsidoosi patofüsioloogilised aspektid. <i>Resümee</i>	172
<i>Olev Põder, Helgi Kuus, Anna Tamm, Aade Teder.</i> Verografiini ja glutaaraldehüüdi mõju lamba lümfotsüütide pinnaomadustele. <i>Resümee</i>	119
<i>Teet Seene.</i> Morfo-funktsionaalsed muutused skeletilihastes kõrgenenud funktsionaalse aktiivsuse korral. <i>Resümee</i>	150
<i>Vahur Ööpik, Atko Viru.</i> Adaptiivse valgusünteesi spetsiifilisus süstemaatilisel liha-setööl. <i>Resümee</i>	161

Mükoloogia

<i>Ain Raitvür, Vladimir Prohhorov.</i> Kesk-Aasia liudseened. IV. Uued andmed sugukondade Ascobolaceae ja Thelebolaceae kohta. <i>Resümee</i>	222
--	-----

Protozoologia

<i>Jüri Teras, Leida Kesa.</i> Algloomade ja viiruste vahetõrje. 1. Algloomade viirused. <i>Resümee</i>	25
— Algloomade ja viiruste vahetõrje. 2. Viirusarnased partiklid ja tsütotoopogeenne materjal algloomades. <i>Resümee</i>	194

Taimefüsioloogia

<i>Ulle Kollist.</i> Rapsi idujuure primaarkoore rakkude elektronmikroskoopiline uurimine spontaansete koelõhede piirkonnas. <i>Resümee</i>	15
---	----

Viroloogia

<i>Milvi Agur.</i> Kartuli X-viiruse infektsioonilise alge ja antigeeni suhtelise kontsentratsiooni dünaamika tubakas. <i>Resümee</i>	279
<i>Milvi Agur, Sofia Villemson.</i> KXV, KNV, TAV ja KMV ülekandumine mõnede taimeliikide seemnetega ning nakkuse toime seemnete konditsioonilistele omadustele. <i>Resümee</i>	9
<i>Anu-Liis Riispere.</i> Peremeestaime assimileeriva pinna ja valgustuse intensiivsuse vähendamise mõju kartuli kiduussi arengule. <i>Resümee</i>	43
<i>Alfred Tiits, Sofia Villemson.</i> Tolerantsusega seotud viirusresistentsus tomatitaimedel (inglise keeles)	245

Ökoloogia

<i>Harri Jankovski, Henn Kukk, Julia Volož.</i> Raskmetallide akumulatsioon Läänemere vetikates. <i>Resümee</i>	241
---	-----

Uldosa

<i>Vaike Hang.</i> Eesti NSV Teaduste Akadeemia Looduskaitse komisjoni	249
<i>Udo Margna.</i> Taimefüsioloogidel oma selts	247
<i>Oskar Prüülinn.</i> Taimogeneetika seis ja arendamisperspektiivid Eestis	260
<i>Terje Raudsepp.</i> II noorteadlaste konverents Harkus	173

Eesti NSV Teaduste Akadeemias

Eesti NSV Teaduste Akadeemia 41. aastakoosolek	74
<i>Raimund Hagelberg.</i> Eesti NSV Teaduste Akadeemia presiidiumi tegevusest 1986. aastal ja akadeemia töökorralduse täiustamisest	82
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1987. aasta 25. märtsi otsus nr. 1	88
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1987. aasta 25. märtsi otsus nr. 2	90
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu koosolek 24. juunil 1987	175
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1987. aasta 24. juuni otsus nr. 1	179
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1987. aasta 24. juuni otsus nr. 2	179
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu koosolek 25. novembril 1987	250
Eesti NSV Teaduste Akadeemia uusi liikmeid [Udo Margna]	251
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu koosolek 10. detsembril 1987	254
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1987. aasta 10. detsembri otsus	259
Eesti NSV Teaduste Akadeemia 42. aastakoosolek	312
<i>Raimund Hagelberg.</i> Eesti NSV Teaduste Akadeemia tegevusest 1987. aastal ja 1988. aasta uurimistööde plaanist	313
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1988. aasta 30. märtsi otsus nr. 1	323
Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 1988. aasta 30. märtsi otsus nr. 2	324

Kroonikat

<i>Johan Eichfeld</i> 95	180
<i>Erast Parmasto</i> 60	325
<i>Hans-Voldemar Trass</i> 60	181

СОДЕРЖАНИЕ

Ботаника

- Тийу Куль.* Идентификация клонов у башмачка настоящего *Cypripedium calceolus* L. (Orchidaceae). Резюме 199
- Ульве Пихлик.* Толокнянка в Эстонии. 1. Распространение и рост. Резюме 306

Вирусология

- Мильви Агур.* О динамике относительных концентраций инфекционного начала и антигена Х-вируса картофеля в табаке 273
- Мильви Агур, София Виллемсон.* Передача ХВК, НВК, ВАТ и ВОМ через семена некоторых видов растений и влияние инфекции на кондиционные свойства семян 1
- Ану-Лийс Рийспере.* Влияние уменьшения ассимиляционной поверхности и интенсивности освещения растения-хозяина на развитие картофельной нематоды 37
- Альфред Тийтс, София Виллемсон.* О взаимосвязи резистентности и толерантности томата к вирусу (на англ. яз.) 245

Генетика

- Яак Кальдма, Ану Тийдема.* Индукция rho-мутаций у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* при пересевах на глюкозу 265

Гидробиология

- Хенн Кукк.* Многолетние изменения фитобентоса прибрежных вод о-ва Гогланд (на англ. яз.) 242
- Адо Сейре.* Донная фауна глубоководных районов Финского залива и Готландской котловины в 1984 и 1985 годы. (на англ. яз.) 67

Ихтиология

- Анду Кангур.* Оценка к ведению угревого хозяйства в озере Виртсъярв. Резюме 311

Лиخنология

- Раймольт Вильде.* О приспособлении фотосинтетического аппарата мхов к условиям местообитания в Арктике 44
- Юри Маргин, Джон Тагоре Тевет.* О соотношении структуры, динамики и эволюции эпилитных лишайниковых синузий. Резюме 66
- Кристьян Цобель.* Изучение разграничительной способности показателей структуры эпифитного лишайникового покрова 223

Микология

- Айн Райтвийр, Владимир Прохоров.* Дискомицеты из Средней Азии. IV. Новые данные об аскоболовых и тхелеболовых грибах. Резюме 222

Протозоология

- Юри Терас, Лейда Кеса.* Взаимоотношение между простейшими и вирусами. 1. Вирусы простейших. Резюме 25
- Взаимоотношение между простейшими и вирусами. 2. Вирусоподобные частицы и цитопатогенные агенты в простейших. Резюме 194

Физиология

- Эльмар Васар, Пеэт-Хенн Кингисепп.* О газообмене при повторном апноэ 126
- Ээро Васар, Андрес Соосаар, Ааво Ланг.* Участие холецистокинниновых рецепторов в реализации поведенческих и биохимических эффектов длительного введения галоперидола 131
- Олаф Имелик.* Об информативности лейкограммы при оценке изменений количества форм циркулирующих лейкоцитов, вызванных физической работой 151

<i>Роберт Лоога</i> . Рефлекторные изменения кровообращения при раздражении механорецепторов легких	121
<i>Гуннар Мянник, Эдуард Вигел, Мехис Виру, Пааво Кырге</i> . Приспособление сердца к физическим нагрузкам и возможный механизм их антиишемического действия	140

Физиология животных

<i>Хейно Айнсон</i> . Влияние однократного введения этанола на образование центральной и периферической лимфы	109
<i>Хейно Айнсон, Эва Айнсон</i> . Кооперативное взаимодействие серотонина и гидрокортизона в регуляции лимфообразования	93
<i>Эва Айнсон</i> . Действие совместного введения инсулина и серотонина на липидный обмен в крови и лимфе	104
<i>Каарел Кадарик, Эвальд Рейнтам</i> . Эффективность использования азота и содержание свободных аминокислот и жирных кислот в крови молочных коров	162
<i>Велло Куускалу</i> . Патологические аспекты лактатацидоза у овец	167
<i>Олев Пыдер, Хельги Куус, Анна Тамм, Ааде Тедер</i> . Влияние верографина и глутарового альдегида на поверхностные свойства лимфоцитов овец	114
<i>Тээт Сээне</i> . Морфо-функциональные изменения в скелетных мышцах при повышенной функциональной активности	147
<i>Вахур Ээпик, Атко Виру</i> . Специфичность адаптивного протеосинтеза при систематической мышечной работе	158

Физиология растений

<i>Юлле Коллист</i> . Электронномикроскопическое изучение клеток первичной коры проросткового корня рапса в области спонтанных тканевых разрывов	10
--	----

Экология

<i>Харри Янковский, Хенн Кукк, Юлия Волож</i> . Накопление тяжелых металлов в водорослях Балтийского моря. <i>Резюме</i>	241
--	-----

Энтомология

<i>Яан Вийдалепп, Владимир Миронов</i> . Пяденицы рода <i>Eupithecia</i> Curt. (<i>Lepidoptera, Geometridae</i>) Дальнего Востока СССР. I	200
— Пяденицы рода <i>Eupithecia</i> Curt. (<i>Lepidoptera, Geometridae</i>) Дальнего Востока СССР. II	281
<i>Эйно Кралль, Лидия Шагалина, Таусия Иванова</i> . Новый род и вид обитающей в пустыне нематоды <i>Camelodera eremophila</i> gen. n., sp. n. (<i>Nematoda: Heteroderidae, Ataloderinae</i>)	27

В Академии наук Эстонской ССР

Новые члены Академии наук Эстонской ССР [У. В. Маргна]	241
--	-----

Хроника

Э. Х. Пармасто — 60	326
Х.-В. Х. Трассу — 60	181
И. Г. Эйхфельду — 95	180

CONTENTS * INHALT

Animal physiology

<i>Heino Ainson, Eva Ainson.</i> Cooperative mutual effect of serotonin and hydrocortisone upon the regulation of lymph formation. <i>Summary</i>	103
<i>Kaarel Kadarik, Evald Reintam.</i> Nitrogen utilization efficiency and content of the blood free aminoacids and fatty acids in dairy cattle. <i>Summary</i>	166
<i>Vello Kuuskalu.</i> Pathophysiologic aspects of lactic acidosis in sheep. <i>Summary</i>	172
<i>Olev Pöder, Helgi Kuus, Anna Tamm, Aade Teder.</i> Effect of verografin and glutaraldehyde on the surface quality of sheep lymphocytes. <i>Summary</i>	120
<i>Teet Seene.</i> Morpho-functional changes in skeletal muscles during increased functional activity. <i>Summary</i>	150
<i>Vahur Oöpik, Atko Viru.</i> Specific nature of adaptative protein synthesis in systematic muscular activity. <i>Summary</i>	161

*

<i>Eva Ainson.</i> Der Effekt der gleichzeitigen Injektion von Serotonin und Insulin auf den Lipidstoffwechsel in der Lymphe und im Blut. <i>Zusammenfassung</i>	108
<i>Heino Ainson.</i> Die Wirkung der einmaligen Verabreichung von Ethanol auf die Bildung der zentralen und peripheren Lymphe. <i>Zusammenfassung</i>	113

Botany

<i>Tiiu Kull.</i> Identification of clones in <i>Cypripedium calceolus</i> L. (Orchidaceae)	195
<i>Ulve Pihlik.</i> <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> in Estonia. 1. Distribution and growth	294

Ecology

<i>Harri Jankovski, Henn Kukkk, Yulia Volozh.</i> Accumulation of heavy metals in the Baltic Sea algae	234
--	-----

Entomology

<i>Eino Krall, Lidia Shagalina, Taisia Ivanova.</i> A new desert-inhabiting genus and species of nematodes <i>Camelodera eremophila</i> gen. n., sp. n. (<i>Nematoda</i> , <i>Heteroderidae</i> , <i>Ataloderinae</i>). <i>Summary</i>	34
<i>Jaan Viidalepp, Vladimir Mironov.</i> Pugs of the Soviet Far East (<i>Lepidoptera</i> , <i>Geometridae</i> : <i>Eupithecia</i>). I. <i>Summary</i>	214
— Pugs of the Soviet Far East (<i>Lepidoptera</i> , <i>Geometridae</i> : <i>Eupithecia</i>). II. <i>Summary</i>	293

Genetics

<i>Jaak Kaldma, Anu Tiidema.</i> Induction of rho- mutation in yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> on glucose containing medium. <i>Summary</i>	272
---	-----

Hydrobiology

<i>Henn Kukkk.</i> Long-term changes in the bottom vegetation of Hogland (Suursaari) Island coastal waters	242
<i>Ado Seire.</i> Benthic fauna in the deep areas of the Gulf of Finland and Eastern Gotland Basin in 1984 and 1985	67

Ichthyology

<i>Andu Kangur.</i> An estimation of the eel fishery in Lake Võrtsjärv	307
--	-----

Lichenology

<i>Jüri Martin, John Tagore Tevet.</i> On the interrelations between structure, dynamics and evolution of epilithic lichen synusia	56
<i>Raimolt Vilde.</i> On the adaption of the photosynthesis of the arctic mosses to their habitats. <i>Summary</i>	55
<i>Kristjan Zobel.</i> Studies on the differentiating ability of structure characteristics of epiphytic lichen cover. <i>Summary</i>	233

Mycology

- Ain Raitviir, Vladimir Prokhorov.* Discomycetes of Middle Asia. IV. New data on Ascolobolaceae and Thelebolaceae 215

Physiology

- Olaf Imelik.* On the information in leucocyte differential count at the evaluation of the quantitative changes in leucocyte forms at muscular exercise. *Summary* 157
- Robert Looga.* Reflex circulatory responses to the stimulation of the pulmonary mechanoreceptors. *Summary* 125
- Gunnar Männik, Eduard Vigel, Mehis Viru, Paavo Kõrge.* The adaptation of myocardium to the physical load and its possible antiischemic mechanism. *Summary* 146
- Eero Vasar, Andres Soosaar, Aavo Lang.* The involvement of cholecystokinin receptors in the realization of behavioural and biochemical effects of long-term haloperidol administration. *Summary* 139
- Elmar Vasar, Peet-Henn Kingissepp.* Gas exchange during repeated breath holding. *Summary* 130

Plant physiology

- Olle Kollist.* Electron microscopic investigation of rape seminal root primary cortex cells in the region of spontaneous tissue fissures. *Summary* 16

Protozoology

- Jüri Teras, Leida Kesa.* The relationships between protozoa and viruses. 1. Protozoan viruses 17
- The relationships between protozoa and viruses. 2. Virus-like particles and cytopathogenic agent in protozoa 185

Virology

- Milvi Agur.* Dynamics of relative concentration of infectious virus and viral antigen of potato virus X in tobacco. *Summary* 280
- Milvi Agur, Sofia Villemson.* Seed transmission of the PVX, PVN, TAV and CMV and the properties of the seeds of the infected plants. *Summary* 9
- Anu-Liis Riispere.* The influence of cutting and low-intensity illumination of the host plant on the development of the potato cyst nematode. *Summary* 43
- Alfred Tiits, Sofia Villemson.* Virus resistance connected with tolerance in tomato plants 245

УДК 575.224.52 : 582.282.232

Яак КАЛЬДМА, Ану ТИЙДЕМА

ИНДУКЦИЯ ρHO^- -МУТАЦИЙ У ДРОЖЖЕЙ *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ПРИ ПЕРЕСЕВАХ НА ГЛЮКОЗУ

Дрожжи были одним из первых объектов при разработке методики изучения цитоплазматической наследственности, в частности генетики митохондрий. Распространенность подобных исследований объясняется удобством изучения факультативных анаэробных дрожжей *S. cerevisiae*, способных расти как на сбраживаемом, так и на несбраживаемом источнике углерода (этанол, глицерине). Именно *S. cerevisiae* послужил объектом, на котором были разработаны генетические, микробиологические и биохимические методы исследования митохондрий.

Показано, что большинство генетических признаков дрожжей локализованы в ядерных хромосомах и лишь незначительная часть — в митохондриальной ДНК (мтДНК). Митохондриальные мутации типа ρho^- сыграли важную роль при расшифровке специфичности мутационного и рекомбинационного процессов. Изучение ρho^- -мутаций приобрело особую значимость в связи с тем, что злокачественные клетки имеют ρho^- -фенотип (Nagley и др., 1979; Heude и др., 1979; Lewin и др., 1978; Dujon, 1981).

Уже в 1953 году Б. Эфрусси (Ephrussi, 1953) обнаружил карликовые колонии ρho^- -мутаций у дрожжей, потерявших способность расти на глицерине, в то время как на среде с глюкозой образовывались колонии меньших размеров, чем нормальные. Гаплоидные мутанты в скрещиваниях с нормальным по дыханию штаммом давали менделевское расщепление этого признака среди мейотического гаплоидного потомства. У *petite*-мутантов, позднее названных ρho^- или иногда «аэр»-мутантами, дефектность дыхания связана с отсутствием ряда цитохромов и других ферментов окислительного фосфорилирования. Дальнейшие исследования показали связь между *petite*-мутациями и мтДНК (Nagley и др., 1979).

Petite-мутации делятся на нейтральные и супрессивные. Супрессивность выявляется в скрещиваниях с нормальным по дыханию (ρho^+) штаммом. Нейтральные *petite* дают зиготное потомство с ρho^+ -типом клеток, а супрессивные — зиготное потомство с ρho^+ и ρho^- (количество последних зависит от супрессивности и может достигать 90%). Оказалось, что в мтДНК супрессивных *petite* обнаруживаются делеции, а в оставшейся части ДНК последовательность нуклеотидных оснований изменена. У нейтральных *petite* мтДНК элиминирована полностью.

Кроме цитоплазматических *petite* известны мутации, ведущие к дыхательной недостаточности, наследуемые по менделевским законам и детерминированные ядерными генами (*Pet*-мутации, расщепление в тетрадах $2^+ : 2^-$). Как *Pet*⁻, так и *petite*-мутации могут возникать спонтанно или индуцированно. *Pet*-мутации могут ревертировать, *petite* — нет. В отличие от ядерных мутаций, *petite* могут возникать с большой частотой. Спонтанная частота возникновения ρho^- у разных штаммов колеблется от доли процента до 1—2% (иногда до 10% и выше). Мутации

ρho^- индуцируются разными физическими (действие УФ-лучей, непериодическая температура) и химическими агентами (этидий бромид, акрифлавин, 5-фторурацил). Индукция ρho^- этими агентами происходит с большой частотой, так, например, УФ-облучением можно получить до 50% мутантов, а с помощью этидий бромид — до 100% (Nagley и др., 1979).

На частоту ρho^- влияют многие ядерные и митохондриальные гены. Известен ядерный мутант, у которого 90% клеток превращаются в ρho^- при 18°C (Weislogel, Bytow, 1970). В работе А. Гендуокера (Handwerker и др., 1973) выделен мутант, у которого 90% клеток превращаются в ρho^- при 35°C. Митохондриальные мутации *uvs rho 72* значительно повышают частоту возникновения ρho^- при УФ-облучении (Perlman, Mahler, 1973).

Роль источника углерода при индукции ρho^- -мутаций мало изучена. Данное сообщение посвящено характеристике нового типа — индукции ρho^- -мутации глюкозой, обнаруженной только у штамма *S. cerevisiae* y-768-18.

Материал и методика

В работе использовали дрожжевые культуры *S. cerevisiae*, *S. paradoxus*, *S. vini*, *Kluyveromyces lactis*, *Zygosaccharomyces bailii* (табл. 1).

Среды. Применяли стандартные среды (Захаров, Квитко, 1967). Полная среда (П), г/л: KH_2PO_4 — 2; MgSO_4 — 1; $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ — 1; глюкоза — 20; агар — 15—25. Полная среда без глюкозы (СПП) со спиртом — 20 мл/л. Полная среда с заменой глюкозы на другие источники углерода: галактозу, мальтозу, сахарозу, арабинозу, фруктозу, инулин и глицерин (по 20 г/л). Среда для споруляции (S), г/л: CH_3COONa — 10; KCl — 5; агар — 25. Минимальная среда (М) не содержит дрожжевого автолизата + биотин (0,2 мк/л), тиамин (200 мк/л).

Дрожжи выращивали при пермиссивной (+30°C) температуре.

Анаэробно. Культуры выращивали на косяках во флаконах (по 25 мл), откуда выкачивали воздух, который заменяли на азот или гелий.

Таблица 1

Список использованных штаммов

Наименование штамма	Генотип		
<i>S. cerevisiae</i> y-768-18	homothall	ura ⁻	ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> y-768-2	homothall		ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> y-458-1c	heterothall		ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII	heterothall	RAD6	ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> y-166-6c	heterothall		ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> TMP	heterothall		ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII P192	heterothall	<i>a ade</i> ₂	ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII 6PG3	heterothall	<i>a ade</i> ₁	ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII 6PG3	heterothall	<i>a ade</i> ₁	ρho^-
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII	heterothall	<i>alc</i> ₄	ρho^+
<i>S. cerevisiae</i> 7A	heterothall	<i>leu</i> ₂ <i>his</i> ₃	ρho^+
<i>S. paradoxus</i> y-32	homothall		ρho^+
<i>S. paradoxus</i> y-387	homothall		ρho^+
<i>S. vini</i>			ρho^+
<i>Z. bailii</i>			ρho^+

Идентификацию ρho^- -мутаций проводили путем репликации (бархатом) исследуемых колоний на П и СПП; отсутствие роста на СПП показывает наличие дыхательной мутации. Для идентификации ρho^- -мутаций скрещивали исследуемые дыхательные мутанты с ρho^+ -штаммом. Полученные зиготы подвергали мейозу на S-среде. Спорулирующую культуру обрабатывали улиточным соком и произрастание освободившихся гаплоидных сегрегантов проверяли на СПП (произрастание колоний свидетельствует о цитоплазматической природе дыхательных мутаций).

Определение цитохромного спектра проводили на СФ-10 (Яровой и др., 1970) в области от 480 до 640 нм с захватом α - и β -полос поглощения цитохромов. Использовали водяную суспензию дрожжевых клеток. При идентификации принимали во внимание только α -полосы с максимумами поглощения 603, 563 и 550 нм, соответствующие цитохромам *a*, *b* и *c*.

Результаты и обсуждение

Частота возникновения ρho^- -мутаций при пересеве дрожжей с этанола на глюкозу. Лабораторные гомоталломные дрожжи *S. cerevisiae* у-768-18 пересевали на полную среду с этанолом для очищения культуры от накопившихся ρho^- -мутаций. При пересеве культуры с этанола на глюкозу количество ρho^- -мутаций увеличилось по сравнению с пересевами с П на П.

Митохондриальная природа мутантов сводится к следующему: а) отсутствие менделевского расщепления среди мейотического гаплоидного потомства, б) отсутствие у дыхательных мутантов цитохромов *a* и *b*.

Отсутствие среди зиготного потомства ρho^- -мутантов при скрещивании исходных ρho^- на ρho^+ указывает на нейтральность мутаций и свидетельствует о полной элиминации мтДНК.

Для проверки достоверности этого феномена была поставлена серия опытов со штаммом у-768-18. Количество ρho^- -мутаций дрожжей изучали дважды: при пересеве со среды с этанолом на среду с глюкозой и при пересеве со среды с глюкозой на среду с глюкозой. Несмотря на колебания в результатах (причины которого неизвестны) можно убедиться, что пересев с этанола на глюкозу действительно увеличивает частоту возникновения ρho^- -мутаций в культуре по сравнению с пересевами с глюкозы на глюкозу (табл. 2). Частота ρho^- -мутаций при пересеве с этанола на глюкозу превышает частоту ρho^- при пересеве с глюкозы на глюкозу в среднем в 2,8 раза (последняя отражает спонтанную частоту ρho^- -мутаций у этого штамма). Следовательно, пересев с этанола на глюкозу является фактором, индуцирующим ρho^- -мутации.

Мутагенное действие этанола на дрожжевые митохондрии известно из работ И. А. Захарова и Е. Л. Бандаса (1979). Однако ими была обнаружена индукция ρho^- -мутаций при крайне большой концентрации этанола (24%), где наряду с мутагенным эффектом наблюдалось и понижение выживаемости.

В литературе нет сведений о способности индуцировать ρho^- -мутации пересевом дрожжей с несбраживаемого источника (2%-ный этанол) на сбраживаемый (глюкозу). Для выяснения распространенности индукции ρho^- -мутаций при пересеве с этанола на глюкозу было проверено несколько штаммов, происходящих из факультативных дрожжей разных видов: *S. cerevisiae*, *S. paradoxus*, *S. vini*, *K. lactis*, *Z. baili* (табл. 3). Выяснилось, что разные штаммы ведут себя в отношении индуцирующего эффекта пересева по-разному. Частота ρho^- -мутаций у большинства подопытных штаммов низкая и существенных различий в количестве

rho⁻ между пересевами не наблюдалось. Штаммы дрожжей *S. cerevisiae* y-126-7A, y-166-6c и P192 с более высокой частотой rho⁻-мутаций дают при пересевах с этанола на глюкозу гораздо меньше rho⁻-колоний, чем при пересевах с глюкозы на глюкозу. Это соответствует общепринятому понятию о элиминации rho⁻-клеток в культуре дрожжей при выращивании на несбраживаемом источнике углерода; только у штамма *S. cerevisiae* y-458-1c элиминации rho⁻-клеток при пересеве с этанола на глюкозу не происходит (соответственно 6,6 и 8,9% rho⁻).

Таблица 2

Частота возникновения rho⁻-мутаций у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* y-768-18 при пересевах на глюкозу

№ опыта	Пересев культуры с П на П		Пересев культуры с СПП на П	
	Изучено колоний	rho ⁻ , %	Изучено колоний	rho ⁻ , %
1	328	3,6	343	16,9
2	136	7,4	135	17,8
3	355	3,1	195	13,3
4	394	2,1	376	12,5
5	370	9,5	516	14,9
6	163	8,6	422	17,1
7	331	2,1	274	14,1
8	588	2,4	469	13,6
9	394	6,4	597	15,7
10	193	3,3	588	16,7
11	558	4,0	524	11,1
Σ	3477	5,1	4442	14,2

Примечание: П — полная среда с глюкозой; СПП — полная среда, где глюкоза заменена этанолом.

Таблица 3

Частота возникновения rho⁻-мутаций у разных штаммов дрожжей при пересевах на глюкозу

Штаммы	Пересев культуры с П на П		Пересев культуры с СПП на П	
	Число изученных колоний	Кол-во rho ⁻ , %	Число изученных колоний	Кол-во rho ⁻ , %
<i>S. cerevisiae</i> y-768-18	3477	5,1	4442	14,2
<i>S. cerevisiae</i> y-768-2	520	0	681	0,2
<i>S. cerevisiae</i> y-458-1c	458	6,6	428	8,9
<i>S. cerevisiae</i> RAD 6	355	0	370	0
<i>S. cerevisiae</i> TMP	400	0,5	532	0
<i>S. cerevisiae</i> y-126-7A	298	15,4	665	2,9
<i>S. cerevisiae</i> 7A	501	0	361	0
<i>S. cerevisiae</i> y-166-6c	218	4,6	599	0
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII alc ₄	480	0	637	0,3
<i>S. cerevisiae</i> PG-XII P192	1934	5,0	1588	0,6
<i>S. paradoxus</i> y-32	311	0,6	227	0,4
<i>S. paradoxus</i> y-387	206	0	207	0
<i>S. vini</i>	254	0,4	371	1,3
<i>K. lactis</i>	359	0	173	0
<i>Z. bailii</i>	322	0	471	0

Таким образом, индукция ρho^- -мутаций, обнаруженная у штамма у-768-18, не распространяется на другие испытанные штаммы и, следовательно, индуцирующий эффект пересева ограничивается в случае ρho^- -мутаций генотипом конкретного штамма.

Частота возникновения ρho^- -мутаций при пересеве дрожжей на разные источники углерода. Этот вопрос возник в связи с обнаружением индуцирующего ρho^- -мутации эффекта пересева с несбраживаемого субстрата (глицерин, арабиноза) на сбраживаемый (галактоза, сахароза, мальтоза, фруктоза, инулин). В этих целях исследовалось несколько вариантов пересева: а) с разных несбраживаемых источников углерода на глюкозу и другие источники углерода, б) с разных сбраживаемых источников углерода на глюкозу и другие сбраживаемые источники. Спонтанную частоту ρho^- -мутаций изучали при пересевах на разные источники углерода.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что ρho^- -мутации возникают только в вариантах, где дрожжи пересевают на глюкозу (табл. 4). Частота возникновения ρho^- -мутантов при пересевах на разные источники углерода разная, но ни в коем случае не зависит от сбраживаемости источника. Высокая частота ρho^- наблюдается как при пересевах с несбраживаемой арабинозы (24%), так и со сбраживаемой сахарозы (20%), а низкая частота — при пересевах с несбраживаемого глицерина (7,1%) и со сбраживаемого инулина (9,3%). Надо отметить, что использование для пересева одновременно двух источников углерода (этанол + глюкоза) приводит к изменению частоты ρho^- -мутаций. Добавление глюкозы в исходную среду (СПП + глюкоза → П) приводит к сильному снижению частоты возникновения ρho^- -мутаций (3,3%). Подобный эффект можно объяснить конкурентоспособностью разных источников энергии — дрожжи в первую очередь усваивают глюкозу (Petrović, 1969).

Таблица 4

Частота возникновения ρho^- -мутаций при пересеве дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* у-768-18 на среды с разными источниками углерода

Тип пересева со среды на среду	Изучено колоний	Возникновение ρho^- -мутаций	
		Всего	%
глюкоза→глюкоза	1400	39	2,8
этанол→глюкоза	1766	251	14,2
этанол→глюкоза + этанол	1720	177	10,3
этанол глюкоза →глюкоза + этанол	2201	112	5,1
этанол глюкоза →глюкоза	2229	74	3,3
этанол→галактоза	494	0	0
этанол→мальтоза	481	0	0
этанол→сахароза	647	0	0
мальтоза→глюкоза	1048	130	13,2
галактоза→глюкоза	333	61	18,3
L-арабиноза→глюкоза	1144	281	24,5
инулин→глюкоза	1460	136	9,3
сахароза→глюкоза	1558	311	20,0
глицерин→глюкоза	3137	224	7,1
галактоза→галактоза	821	0	0
сахароза→сахароза	1591	0	0
мальтоза→мальтоза	1680	0	0
галактоза→сахароза	1663	0	0
сахароза→галактоза	1284	0	0
фруктоза→глюкоза	240	330	13,8

Таким образом, опыты по пересевам штамма у-768-18 со сред с разными источниками углерода на глюкозу позволили обнаружить индукцию ρho^- -мутаций и тем самым исключить возможность объяснения данного эффекта мутагенным действием этанола на митохондрии, т. е. наблюдаемый эффект можно действительно объяснить высокой глюкозочувствительностью штамма.

Сведения о индукции ρho^- -мутаций глюкозой встречаются только в работе Т. Негротти и Д. Уилки (Negrotti, Wilkie, 1968). Им удалось выделить чувствительные к глюкозе мутанты g_i (glucose inducible) среди устойчивых к ионам CO_2^{2+} -колоний. По данным П. Хорна и Д. Уилки (Horn, Wilkie, 1966), ионы CO_2^{2+} в концентрации 2 мМ ингибируют нормальные по дыханию ρho^+ -клетки, но не препятствуют росту ρho^- -клеток. При этом количество ρho^- , обнаруженное на среде с кобальтом, соответствует спонтанному уровню мутирования этого штамма, т. е. ионы кобальта не индуцируют ρho^- -мутаций, а лишь селективируют их. g_i -мутанты этого штамма были выделены на среде с кобальтом из выросших ρho^+ -колоний, которые представляли собой смесь ρho^- - и ρho^+ -клеток. Отобранные ρho^+ -клетки (g_i -мутанты) ведут себя на среде с несбраживаемым глицерином как морфологически нормальные гладкие колонии с ρho^+ -фенотипом клетки, но при пересеве на среду с глюкозой дают начало папиллярным колониям, где наряду с ρho^- -клетками растут в виде папиллы и ρho^+ -клетки. Клонированные из папиллы ρho^+ -клетки стабильно сохраняют папиллярный тип колонии при последующих пересевах на глюкозу.

В отличие от g_i -мутантов, штамм у-768-18, неселектированный на устойчивость к ионам CO_2^{2+} , образует на глюкозе не папиллярные, а морфологически нормальные гладкие колонии с ρho^+ -типом клеток. Предварительные данные, полученные на штамме у-768-18, показали при выращивании на среде с кобальтом иную реакцию дрожжей. По-видимому, ионы CO_2^{2+} не только ингибируют рост ρho^+ -клеток, но и селективируют их, а также индуцируют ρho^- -мутации. Устойчивость разных штаммов к ионам CO_2^{2+} сильно варьирует. Что касается интересующего нас штамма у-768-18, то он обладает по сравнению с другими штаммами существенной устойчивостью к ионам CO_2^{2+} . Попытка выделить на среде с кобальтом мутанты типа g_i не дала результатов.

Анаэробноз. Известно (Negrotti, Wilkie, 1968), что анаэробноз эффективно индуцирует ρho^- -мутации у g_i -мутантов. При выращивании штамма у-768-18 на сбраживаемых источниках (мальтозе и фруктозе) индукции ρho^- -мутаций не обнаружилось, наоборот, частота их возникновения даже уменьшилась (табл. 5). Не только выращивание, но и экспозиция дрожжевой культуры в анаэробнозе на среде с несбраживаемым источником (глицерином и этанолом) уменьшают при пересеве на глю-

Таблица 5

Влияние анаэробноза на возникновение ρho^- -мутаций у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* у-768-18 при пересевах на глюкозу

Пересев со среды на среду	С аэробнозной среды		С анаэробнозной среды	
	Изучено колоний	ρho^- , %	Изучено колоний	ρho^- , %
глюкоза→глюкоза	364	5,0	262	5,0
этанол→глюкоза	298	13,4	305	5,9
мальтоза→глюкоза	682	18,0	207	5,0
фруктоза→глюкоза	240	13,8	381	3,9
глицерин→глюкоза	392	7,9	227	5,3

козу частоту возникновения ρho^- -мутантов до 5%. Это еще раз подтверждает отличие глюкозочувствительности штамма у-768-18 от известных g_i -мутантов.

То, что ρho^- -мутации обнаруживаются у штамма у-768-18 только на глюкозе, а не на других сбраживаемых источниках углерода позволяет говорить о спонтанном мутировании ρho -фактора только в отношении глюкозы.

Причина высокой глюкозочувствительности штамма у-768-18 неизвестна. Регуляция дыхательного аппарата факультативных дрожжей — процесс чрезвычайно сложный. Это обусловлено контролем синтеза дыхательных ферментов как со стороны ядерных, так и со стороны митохондриальных генов. При этом регуляция во времени происходит действием многочисленных ферментов, участвующих в синтезе дыхательного аппарата.

Метаболизм факультативного анаэроба строго зависит от природы субстрата. Дрожжевые клетки, культивируемые в аэробных условиях на этаноле и глицерине, обладают хорошо сформированными митохондриями и наличием ферментов цитохромного комплекса. Однако при пересеве активно дышащих клеток с этанола на глюкозу в митохондриях происходят резкие изменения, называемые «глюкозной репрессией» или «эффектом Кребти». Глюкозная репрессия вызывает изменения в фосфолипидном составе, уменьшение дыхательной активности цитохромов, цитохромоксидазы, редуктазы и дегидрогеназы. Происходит деструкция митохондрий на стадии промитохондрий (Dharmalingam, Jayaraman, 1971; Jayaraman и др., 1971).

Можно полагать, что глюкозная репрессия, происходящая при пересеве активно дышащих дрожжей у-768-18 на глюкозу, приводит именно к тем резким деструктивным изменениям в митохондриях, которые оказывают дестабилизирующее влияние на митохондриальный геном, обуславливая его элиминацию. В пользу такого объяснения говорит факт, что анаэробноз репрессирует индукцию ρho^- -мутаций при пересеве дрожжей на глюкозу. В анаэробнозе митохондрии находятся в стадии промитохондрий с минимальным количеством дыхательных ферментов (Котельникова, Звягильская, 1973). Аэробная адаптация дрожжей, по-видимому, не приводит к тем дестабилизирующим изменениям митохондрий, которые могут произойти при глюкозной репрессии.

Авторы выражают благодарность И. А. Захарову за предоставление штаммов.

ЛИТЕРАТУРА

- Захаров И. А., Бандас Е. Л. Индукция этиловым спиртом мутаций дыхательной недостаточности у дрожжей. // Генетика, 1979, 15, № 5, 927—929.
- Захаров И. А., Квитко К. В. Генетика микроорганизмов. Л., 1967.
- Котельникова А. В., Звягильская Р. А. Биохимия дрожжевых митохондрий. М., 1973.
- Яровой Б. Ф., Юрченко Л. В., Захаров И. А. Генные мутации, нарушающие систему цитохромов у дрожжей. // Генетика, 1970, 6, № 6, 138—143.
- Dharmalingam, K., Jayaraman, J. Mechanism of glucose repression of mitochondrialogenesis: induction of phospholipases. // Biochem. Biophys. Res. Commun., 1971, 45, 115—118.
- Dujon, B. Mitochondrial genetics and function. // Molecular Biology of the Yeast Saccharomyces: Life Cycle and Inheritance. New York, 1981, 505—635.
- Ephrussi, B. Nucleocytoplasmic Relations in Microorganisms. Oxford, 1953.
- Handwerker, A., Schweyen, R. J., Wolf, K., Kaudewitz, K. Evidence for an extrakaryotic mutation affecting the maintenance of the rho factor in yeast. // J. Bact., 1973, 113, N 3, 1307—1310.
- Heude, M., Fukuhara, H., Moustacchi, E. Spontaneous and induced ρho^- mutants of *Saccharomyces cerevisiae*: Patterns of loss of mitochondrial genetic markers. // J. Bact., 1979, 139, 460—467.

- Horn, P., Wilkie, D. Selective advantage of the cytoplasmic respiratory mutant of *Saccharomyces cerevisiae* in a cobalt medium. // *Heredity*, 1966, 21, N 4, 625—635.
- Jayaraman, J., Padmanaban, G., Malathik, K., Sarmo, P. S. Haem synthesis during mitochondrialogenesis in yeast. // *Biochem. J.*, 1971, 121, N 3, 531—535.
- Lewin, A., Morimoto, R., Rabinowitz, M., Fukuhara, H. Restriction enzyme analysis of mitochondrial DNAs of petite mutants of yeast: classification of petites, and deletion mapping of mitochondrial genes. // *Mol. Gen. Genet.*, 1978, 163, 257—275.
- Nagley, P., Sriprakash, K. S., Linnane, A. W. Structure, synthesis and genetics of yeast mitochondrial DNA. // *Advances in genetics*, 1979, 20, 157—277.
- Negrotti, T., Wilkie, D. Induction of respiratory deficiency by repression of respiratory system in a mutant of *Saccharomyces cerevisiae*. // *Biochim. Biophys. Acta*, 1968, 153, 341—349.
- Perlman, P. S., Mahler, H. R. Induction of respiration deficient mutants in *Saccharomyces cerevisiae* by berenil. II. Characteristics of the process. // *Mol. Gen. Genet.*, 1973, 121, N 4, 295—306.
- Petrovič, S. Staticka kultura kvasinkovitych mikroorganizmov na rozličnych eukroch. // *Biologia*, 1969, 24, N 12, 912—922.
- Weislogel, P., Butow, R. Low temperature and chloramphenicol induction of respiratory deficiency in a cold sensitive mutant of *Saccharomyces cerevisiae*. // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1970, 67, N 1, 52—58.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
25/XII 1987

Jaak KALDMA, Anu TIIDEMA

GLUKOOSI PÕHJUSTATUD RHO⁻ MUTATSIOONIDE INDUTSEERIMINE PÄRMSEENTEL *SACCHAROMYCES CEREVISIAE*

Pärmseente *Saccharomyces cerevisiae* y-768-18 ümberkülv söötmelt, kus süsinikuallikaks on mittefermenteeritav etanool, fermenteeritava glükoosiga söötmel kutsub esile rho⁻ mutatsioone.

Etanoolilt glükoosile ümberkülvamisel täheldatav rho⁻ mutatsioonide tekkesagedus ületab spontaanse muteerumissageduse ligi 2,8 korda. Teistel erineva päritoluga tüvedel ei leitud ümberkülvil indutseerivat toimet rho⁻ mutatsioonide tekkele. See osutab eespool nimetatud efekti unikaalsusele.

Pärmseente tüve y-768-18 kasvatamine erinevatel fermenteeritavatel (maltoos, fruktoos, galaktoos, sahharoos ja inuliin) või mittefermenteeritavatel (arabinoos ja glütseriin) substraatidel näitas tüve kõrget glükoositundlikkust: ainult glükoosile ümberkülvil võis täheldada rho⁻ mutatsioonide suurt tekkesagedust. Rho⁻ mutatsioonide tekkesagedus on erinev substraatidel, millelt külvati glükoosile, ja ei sõltu substraadi fermenteeritavusest.

Tüve y-768-18 glükoositundlikkus erineb kirjandusest tuntud g_i mutantide omast selle poolest, et glükoosil moodustuvad normaalse fenotüübiga kolooniad ja anaeroobsetes tingimustes rho⁻ mutatsioone ei indutseerita.

Jaak KALDMA, Anu TIIDEMA

INDUCTION OF RHO⁻ MUTATION IN YEAST *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* ON GLUCOSE CONTAINING MEDIUM

It has been found that transporting the homothallic yeast strain of *Saccharomyces cerevisiae* y-768-18 from the growth medium containing nonfermentable ethanol to the medium with fermentable glucose induces rho⁻ type mutation. The frequency of the rho⁻ mutation increases about 2.8-fold as compared to the spontaneous frequency on the glucose medium. Other facultative anaerobic yeast strains (different by origin) lacked such effect.

Glucose sensitivity was found by testing the strain y-768-18 on several fermentable (maltose, sucrose, galactose, fructose and inulin) and nonfermentable (glycerol and arabinose) carbon sources. The rho⁻ mutation was induced only when the yeast culture was transferred to the glucose medium. The frequency of the rho⁻ mutation varied with the carbon sources but was not independent on whether the substrate was fermentable or nonfermentable.

The strain y-768-18 differs from the well-known g_i mutants in two aspects: it gives colonies of the normal phenotype on glucose medium and the rho⁻ mutations are not induced by anaerobic conditions.

The probable reason of the rho⁻ mutation induction is discussed.

УДК 578.85/86 : 578.083.2

Мильви АГУР

О ДИНАМИКЕ ОТНОСИТЕЛЬНЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ ИНФЕКЦИОННОГО НАЧАЛА И АНТИГЕНА X-ВИРУСА КАРТОФЕЛЯ В ТАБАКЕ

Концентрация вируса в зараженном растении не является стабильной и со старением растения постепенно снижается (Matthews, 1970). Механизм и причины этого явления представляют собой в вирусологии до сих пор нерешенную проблему. Данные о сроках наступления максимума концентрации каждого вируса в разных видах растений имеют большое практическое значение, особенно в работах по получению чистых препаратов вирусов, при производстве антисывороток, а также при диагностике вирусов и т. д.

Концентрацию вирусов в растениях можно выявить следующим образом: непосредственным подсчетом вирионов электронно-микроскопически (Backus, Williams, 1950), определением относительной концентрации инфекционного начала (ОКИН) при помощи биотеста на локально реагирующих индикаторах (Holmes, 1929) и определением относительной концентрации вирусного антигена (ОКАГ) в растительных тканях при помощи серологических методов — иммуноэлектрофореза (Laurell, 1966), иммуно-электронной микроскопии (Derrick, 1973; Milne, Luisoni, 1977) и иммуноферментного анализа (Voller и др., 1976; Clark, Adams, 1977).*

В литературе имеется множество данных о динамике ОКИН разных вирусов. В секторе вирусологии Института экспериментальной биологии АН ЭССР проводились исследования динамики ОКИН X-, Y-, N-вирусов картофеля (ХВК, УВК, NBK) и вируса огуречной мозаики (ВОМ) в растениях *Nicotiana glutinosa* L. Выяснилось, что ОКИН названных вирусов достигает максимума в глютинозе соответственно на 15-й, 12-й, 11-й и 12-й день после инокуляции, а после этого снижается. При этом отмечено, что снижение уровня ОКИН у ХВК менее заметно, чем у других изученных вирусов (Агур, 1974). По данным У. Хёдрейрва и сотрудников (Hödrejäv и др., 1970), концентрация M-вируса картофеля, которую определяли при помощи электронного микроскопа, достигла максимума в виде *Solanum demissum* L. на 21-й день после инокуляции. В обоих названных исследованиях подчеркивается скачкообразный характер динамики концентрации изученных вирусов.

До сих пор в литературе имеется мало данных о динамике ОКАГ вирусов. Это можно объяснить отсутствием простого и удобного метода определения. Все вышеназванные серологические методы относительно трудоемки и требуют специальной аппаратуры. На основе многолетнего опыта диагностики вирусов картофеля у нас сложилось мнение о том, что при старении растений определяемость вирусов серологическими методами не снижается. Такое явление подтвердилось в опытах с сахарной свеклой, зараженной вирусом хлороза сахарной свеклы (Smrž и др., 1974). Это, однако, не согласуется с господствующим до сих пор представлением о динамике концентрации вирусов, сложившимся на основе

* Авторы, описавшие метод впервые.

определения ОКИН. Из этого вытекает необходимость изучения в растениях наряду с динамикой ОКИН и динамики ОКАГ. В секторе вирусологии Института экспериментальной биологии АН ЭССР в этих целях разработана несложная методика, основывающаяся на капельной агглютинации и микроцентрифугировании (Агур, 1984; Agur, 1985).

В настоящей статье приводятся данные о динамике ОКИН и ОКАГ трех форм ХВК в табаке с целью сравнения интенсивности синтеза и характера динамики концентрации инфекционного начала и антигена в определенном виде растения.

Материал и методика

Динамику ОКИН и ОКАГ трех форм ХВК изучали на зараженных растениях индикаторного вида *Nicotiana tabacum* L. 'Samsun' в тепличных условиях в весенне-летний период. Опыты проводили со следующими формами вируса: изолятом Х₃ВК из семян картофеля 'Камераз X Агрие IV 1957' и его штаммами Х₁₇ВК и Х₂₃ВК, полученными с помощью электрофоретического фракционирования (Хёдреярв и др., 1977) и различавшимися по инфекционным свойствам (Агур, 1977). Названными вирусами инокулировали 110 растений по схеме: 10 растений через каждые 4—5 дней. В течение опыта наблюдали за проявлением признаков заболевания и их интенсивностью. Для обеспечения проведения анализов в равных условиях пробы от всех зараженных растений табака собирали одновременно на 48-й день после инокуляции первой группы растений (соответственно на 7-й день после инокуляции последней группы). От каждого растения брали по два верхушечных листа и определяли ОКИН и ОКАГ в выжатом из них соке.

ОКИН определяли при помощи биологического титрования на супротивных листьях вида *Gomphrena globosa* L. по методу латинского квадрата (Király и др., 1970). Для разбавления инокулята использовали дистиллированную воду или сок здоровых (незараженных) растений табака в соотношении 1:2 (0,3 мл сока и 0,6 мл дистиллированной воды). В каждом варианте опыта заражали не менее 10 листьев. Число некрозов на одном листе подсчитывали на 5-й день после инокуляции.

Инокуляцию гомфрены проводили также на отдельных листьях, которые инкубировали в чашках Петри на увлажненной фильтровальной бумаге. Чашки Петри содержали при комнатной температуре в условиях света 8000—10 000 лк (Агур, 1984).

ОКАГ определяли методом микроцентрифугирования в капиллярных трубочках (Агур, 1984; Agur, 1985) в четырех повторностях.

Результаты и обсуждение

Наряду с основным опытом определения динамики ОКИН ХВК были поставлены следующие специальные опыты для выяснения влияния некоторых факторов на результаты биологического титрования вирусов. Во-первых, сравнивали результаты, полученные при разбавлении инокулята как дистиллированной водой, так и соком здоровых растений табака. Во-вторых, сравнивали результаты, полученные при инокуляции листьев растущих растений, а также отдельных листьев вида *G. globosa* L.

В результате опытов выяснилось, что оба изученных фактора действовали на количественные показатели. Так, при использовании дистиллированной воды для разбавления изучаемого инокулята титр инфекционного начала Х₃ВК был более высоким, чем при использовании сока здорового табака (табл. 1). Ингибирующее действие соков разных видов растений при разбавлении инокулята отмечено нами и ранее (Агур,

Влияние разных разбавителей инокулята на результаты биологического титрования Х₃ВК

Разбавление	Число пораженных растений табака (от 10 опытных) при разбавлении инокулята		Число некрозов на одном листе гомфрены при разбавлении инокулята	
	дистиллированной водой	соком здорового табака	дистиллированной водой	соком здорового табака
1 : 10	10	10	225,8	158,8
1 : 100	10	10	119,3	99,5
1 : 1 000	10	10	65,2	37,0
1 : 10 000	10	9	8,5	6,3
1 : 100 000	7	2	0,45	0,15
1 : 1 000 000	4	1	0,07	0
1 : 10 000 000	1	0	0	0

неопубликованные данные). Интересно заметить, что результаты определения титра антигена не зависели от вариантов разбавления сока. В обоих вариантах вирус был установлен методом капельной агглютинации при разбавлении опытного сока до 1 : 100 (табл. 2). При разбавлении соком табака образовывался зеленый, крупный и хорошо прослеживаемый осадок, а при разбавлении дистиллированной водой — сероватый и мелкий. Это объясняется тем, что в первом случае в образовании осадка принимали участие и хлоропласты, которые как и добавляемые при некоторых серологических методах специальные вещества (латекс, бентонит и др.) увеличивают хлопья осадка, повышая тем самым его наблюдаемость.

В опытах биологического титрования инфекционного начала Х₃ВК на растениях *G. globosa* L. появилось некрозов больше, чем при инокуляции отдельных листьев (табл. 3). Кроме того, некрозы появились на отдельных листьях немного позже, чем на самом растении.

Таблица 2

Влияние разных разбавителей на интенсивность серологической реакции Х₃ВК

Разбавление	Интенсивность серологической реакции при разбавлении сока	
	дистиллированной водой	соком здорового табака
1 : 2	+++*	++++
1 : 4	++	+++
1 : 8	+(+)	+++
1 : 10	+	++(+)
1 : 100	(+)	++
1 : 1000	—	—

* Результаты, полученные при помощи метода капельной агглютинации, оценивались по 4-балльной шкале.

Таблица 3

Реакция растений и отдельных листьев *Gomphrena globosa* L. при инокуляции Х₃ВК

Разбавление	Число некрозов в среднем на одном листе при инокуляции	
	растений	отдельных листьев
1 : 10	86,0	62,6
1 : 100	42,4	29,7
1 : 1000	20,1	13,3
1 : 10 000	5,2	1,3
1 : 100 000	0,8	0
1 : 1 000 000	0	0

Итак, результаты опытов находятся в прямой зависимости от условий их проведения, т. е. сравнение данных биологического титрования оправдано лишь при полном совпадении условий проведения опытов. В настоящей работе при определении ОКИН на растущих растениях

гомфрены в качестве разбавителя использовали дистиллированную воду. При определении ОКАГ антиген разбавляли соком здоровых растений табака.

Признаки заболевания на верхушечных листьях растений табака, зараженных X_3 ВК, X_{17} ВК и X_{23} ВК, начали проявляться на 7—10-й день после инокуляции и оставались яркими в течение всего вегетационного периода. Данные биологического титрования концентраций этих вирусов показали, что их динамика имеет скачкообразный характер (рис. 1—3). При всех изученных формах ХВК кривые ОКИН имели два практически равных пика — на 12-й и 21-й день после инокуляции. После этого ОКИН всех трех названных форм вируса снижалась, оставаясь, однако, относительно высокой. Так ОКИН в растениях с 48-дневной инфекцией составляла при X_3 ВК 50%, при X_{17} ВК 52% и при X_{23} ВК 61% от максимального. ОКИН в табаке X_{23} ВК как в момент максимума, так и после этого заметно превосходила X_3 ВК, и в некоторой мере X_{17} ВК.

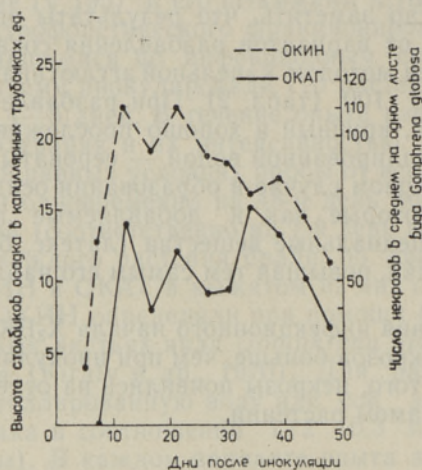


Рис. 1. Динамика ОКИН и ОКАГ X_3 ВК в растениях табака после инокуляции (1 ед=0,05 мм).

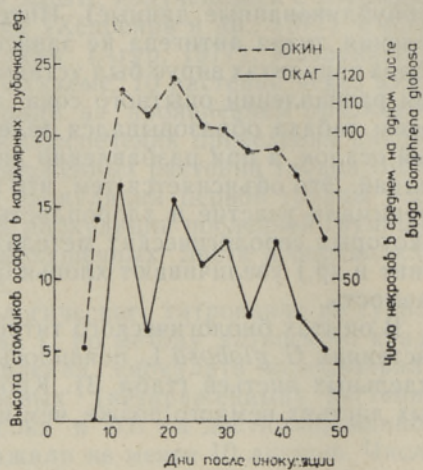


Рис. 2. Динамика ОКИН и ОКАГ X_{17} ВК в растениях табака после инокуляции (1 ед=0,05 мм).

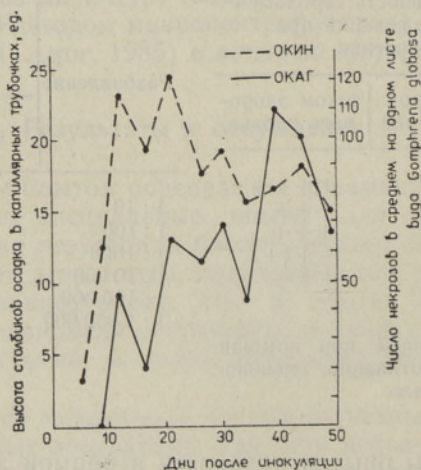


Рис. 3. Динамика ОКИН и ОКАГ X_{23} ВК в растениях табака после инокуляции (1 ед=0,05 мм).

Исследования, проведенные на растениях *N. glutinosa* ранее (Хёдрер, 1973; Агур, 1974, 1977), показали что динамика ОКИН Х₃ВК и его штаммов имела один высокий пик максимума и оставалась на относительно высоком уровне даже после спада. Это дает возможность объяснить причину, почему ХВК легко изолируется из растений как вида *N. tabacum*, так и *N. glutinosa* в течение всего вегетационного периода. Динамика ОКИН УВК, НВК и ВОМ в *N. tabacum* и *N. glutinosa* после достижения максимума быстро снижалась, приближаясь к нулю. Изолирование вируса из этих растений с двухмесячной инфекцией было связано с трудностями, хотя признаки заболевания на них оставались яркими (Агур, 1974). Сравнивая динамику ОКИН ХВК с данными, полученными при НВК, УВК и ВОМ, выяснилось, что синтез разных вирусов в одних и тех же видах растений происходит по-разному и судить об изолируемости вируса из растений лишь по появлению и суровости признаков заболевания невозможно. Для этого требуются данные о динамике ОКИН для каждой определенной комбинации «вирус — вид растения» отдельно.

Анализ методом капельной агглютинации растений табака, инокулированных Х₃ВК, Х₁₇ВК и Х₂₃ВК, показал, что все три опытные формы вируса определяемы в верхушечных листьях этого вида уже с 10—12 дня после инокуляции. Самые интенсивные осадки были зарегистрированы на 21—30-й день, затем интенсивность осадка снижалась, но вирус был определен в растениях табака и на 48-й день инфекции.

При диагностике вирусов серологическими методами уровень концентрации антигена в изучаемом материале имеет первостепенное значение, так как от него зависит интенсивность серологической реакции. Это, в свою очередь, определяет выбор метода анализа. До сих пор данных как об уровне концентрации антигена, так и о динамике ОКАГ вирусов в растениях относительно мало. Подобные данные дали бы указания, в каких видах растений накапливается наибольшее количество антигена, а также о том, какое время после инокуляции наиболее выгодно для собирания проб для анализов.

Данные определения динамики ОКАГ изучаемых трех форм ХВК в табаке методом микроцентрифугирования (рис. 1—3) показали, что она имеет скачкообразный характер, который, однако, по формам вируса различается. При заражении табака Х₁₇ВК ОКАГ достигала максимума в верхушечных листьях растений на 12-й день после инокуляции; следующие пики ОКАГ, уступившие первому по высоте незначительно, были отмечены на 21-й, 30-й и 39-й день после инокуляции. При заражении табака Х₃ВК ОКАГ имела два практически равных по высоте пика — на 12-й и 34-й день после инокуляции. Динамика ОКАГ Х₂₃ВК в табаке отличалась от других двух форм вируса, достигая максимальной высоты на 39-й день после инокуляции, хотя пики были отмечены и ранее (на 12-й, 21-й и 30-й день), но они заметно уступали по высоте максимальному. Интересно отметить, что уровень ОКАГ Х₂₃ВК в момент максимума заметно превышал уровень ОКАГ других изученных форм ХВК, а в остальные периоды заметной разницы в уровнях ОКАГ не отмечалось. К 48-у дню инфекции уровень ОКАГ Х₂₃ВК составлял 60% от максимального, у Х₃ВК — 50%, у Х₁₇ВК — лишь 30%.

Итак, динамика ОКИН и ОКАГ Х₃ВК, Х₂₃ВК и Х₁₇ВК в табаке имела скачкообразный характер. Однако сравнение кривых динамики ОКИН и ОКАГ этих вирусных форм показало, что в растениях табака, зараженных Х₁₇ВК, кривые в течение всего опытного периода (до 48 дня) были практически параллельными, т. е. время максимума, а также следующие снижения-повышения их динамики происходили одновременно и в одном и том же направлении, а при Х₃ВК и Х₂₃ВК — расходились. Если ОКИН этих двух форм вируса достигала максимума соот-

ветственно на 12-й и 21-й день после инокуляции, а затем постепенно снижалась, то ОКАГ в то же время со старением инфекции (до 35—40 дня инокуляции) повышалась. Это говорит о том, что синтез нуклеиновой кислоты и белка вируса — процессы несинхронные. Процесс вирусной инфекции можно разделить на три этапа: 1) синтез нуклеиновой кислоты и белка вируса и упаковка вирионов, 2) трансформация вирионов в неинфекционные, 3) разрушение вирионов (Dawson, Kuhn, 1974). Данные определения динамики ОКИН и ОКАГ изучаемых трех вирусных форм ХВК в табаке в общих чертах согласуются с этим представлением. Однако несовпадение характера динамики ОКИН и ОКАГ при инфекции Х₃ВК, и особенно при Х₂₃ВК, подчеркивает, что длительность и интенсивность названных этапов при разных формах может различаться.

В литературе различия в характере динамики ОКИН и ОКАГ отмечены ранее при инфекции дыни вирусом мозаики арбуза (Moeyer и др., 1985) и ячменя вирусом полосатости мозаики ячменя (Palomar, Brakke, 1976). Этот феномен вышеназванные авторы объясняют повышением резистентности при старении растения. При этом выдвигается мнение о том, что у растений существуют разные типы резистентности к инфекционному началу вируса и его антигену (Moeyer и др., 1985). Аналогичного мнения относительно интенсивности синтеза вируса как показателя степени восприимчивости, выраженной в ОКИН и ОКАГ, придерживается и автор настоящей статьи (Агур, 1984, 1987; Тийтс, Агур, 1989).

Полученные данные определения динамики ОКИН и ОКАГ трех форм ХВК в табаке указывают на то, что для описания концентрации вируса в зараженном растении требуются данные об интенсивности синтеза как инфекционного начала, так и антигена вируса, а также об их изменениях в процессе инфекции. Такие данные дают нам возможность использовать для проведения опытов виды и сорта, в которых эти процессы протекают наиболее интенсивно и собирать пробы с зараженных растений в наиболее подходящий период после их инокуляции. Следует обратить внимание на то, что процесс вирусной инфекции при разных формах определенного вируса в одном и том же виде растения может происходить по-разному. Из этого вытекает необходимость определения динамики ОКИН и ОКАГ при каждой интересующей нас комбинации «вид растения — форма вируса» отдельно, с учетом условий роста растений. Изучение влияния этих условий на уровень и динамику ОКИН и ОКАГ вируса в зараженных растениях является задачей будущих исследований.

Сопоставление данных динамики ОКИН и ОКАГ вирусов в зараженном растении дает возможность открыть новые аспекты в исследованиях по синтезу вирусов, а также по проблемам резистентности растений к вирусной инфекции.

ЛИТЕРАТУРА

- Агур М. О динамике относительной концентрации некоторых мозаичных вирусов и интенсивность симптомов заболевания. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1974, 23, № 3, 233—245.
- Агур М. О. Характеристика инфекционных свойств штаммов Х-вируса картофеля, изолированных при электрофорезе. — В кн.: Штаммы вирусов растений. Владивосток, 1977, 179—182.
- Агур М. О. Некоторые дополнения к методам определения концентрации фитовирусов. — В кн.: Тез. докл. VIII Всесоюз. совещ. «Теория и практика использования иммунитета сельскохозяйственных культур к вирусным болезням». Вильнюс, 1984, 192—194.
- Агур М. Восприимчивость сортов томата к инфекции М- и S-вирусов картофеля. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1987, 36, № 4, 306—312.

- Туйтс А., Агур М. О некоторых категориях фитовирусологии, важных для селекции. — Изв. АН ЭССР. Биол., 1989, 38 (в печати).
- Хёдрярв У. Г. Очистка вирусов М и N картофеля и изучение некоторых их физико-химических свойств. Автореф. канд. дис. Таллин, 1973.
- Хёдрярв У. Г., Олсперт К. Э., Хёдрярв Х. Х. Некоторые физико-химические свойства штаммов X-вируса картофеля, полученных путем электрофоретического фракционирования. — В кн.: Штаммы вирусов растений. Владивосток, 1977, 118—123.
- Agur, M. A simple method for the quantitative serological assay for plant viruses. — Proc. Acad. Sci. ESSR. Biol., 1985, 34, N 3, 188—191.
- Backus, R. C., Williams, R. C. Use of spraying methods and volatile suspending media in the preparation of specimens for electron microscopy. — J. Appl. Physiol., 1950, 21, 11—15.
- Clark, M. F., Adams, A. N. Characteristics of the microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of plant viruses. — J. Gen. Virol., 1977, 34, 475—483.
- Dawson, W. O., Kuhn, C. W. Kinetics of multiplication, inactivation and particle-breakdown of cowpea chlorotic mottle virus in cowpea. — Phytopathology, 1974, 64, N 7, 951—957.
- Derrick, K. S. Quantitative assay for plant viruses using serologically specific electron microscopy. — Virology, 1973, 56, 652—653.
- Holmes, F. O. Local lesions in tobacco mosaic. — Bot. Gas., 1929, 87, 39—55.
- Hödrejäre, U., Olsperit K., Tarassova, K. A method for purification of potato virus M. — ENSV TA Toim. Biol., 1970, 19, N 3, 231—234.
- Kiraly, Z., Klement, Z., Solymosy, F., Vörös, J. Methods in Plant Pathology. Budapest, 1970.
- Laurell, C. B. Quantitative estimation of proteins by electrophoresis in agarose gel containing antibodies. — Analyt. Biochem., 1966, 15, 45—52.
- Matthews, R. E. F. Plant Virology. New York—London, 1970.
- Milne, R. G., Luisoni, E. Rapid immune electron microscopy of virus preparations. — In: Methods in Virology. New York—London, 1977, VI, 265—282.
- Moyer, J. W., Kennedy, G. G., Romanow, L. R. Resistance to watermelon mosaic virus. II. Multiplication in Cucumis melo. — Phytopathology, 1985, 75, N 2, 201—205.
- Palomar, M. K., Brakke, M. K. Concentration and infectivity of barley stripe mosaic virus in barley. — Phytopathology, 1976, 66, N 12, 1422—1426.
- Smrž, J., Filigarova, M., Pozdina, J. The changes in the titre of the sugar beet yellow virus in sugar beet leaves in the course of the vegetation period. — Biol. Plant. Acad. Sci. Bohemosl., 1974, 16, N 2, 127—131.
- Voller, A., Barlett, A., Bidwell, D. E., Clark, M. F., Adams, A. N. The detection of viruses by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). — J. Gen. Virol., 1976, 33, N 1, 165—167.

Институт экспериментальной биологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
10/III 1987

Milvi AGUR

KARTULI X-VIIIRUSE INFEKTSIOONILISE ALGE JA ANTIGEENI SUHTELISE KONTSESTRATSIOONI DÜNAAMIKA TUBAKAS

On võrreldud kartuli X-viiruse kolme tüve (KX₃V, KX₁₇V, KX₂₃V) infektsioonilise alge ja antigeeni suhtelise kontsentratsiooni (IASK ja ASK) dünaamikat indikaatorliigis *Nicotiana tabacum* L. 'Samsun' pärast taimele inokulatsiooni 48 päeva jooksul. IASK määratilise bioloogilise tiitrimise abil liigil *Gomphrena globosa* L., ASK samal liigil mikrotsentrifugeerimisega. Lisaks sellele saadi andmeid mõnede tegurite (inokulaadi lahjendamine destilleeritud veega või terve tubaka mahlaga, inokulatsioon *G. globosa* kasvavate taimelehtedele või eemaldatud ja Petri tassis inkubeeritud lehtedele) toimest bioloogilise tiitrimise arvuliste tulemustele.

Tubaka nakatumisel KX₃V, KX₁₇V ja KX₂₃V-ga oli niihästi IASK-i kui ka ASK-i dünaamika hüppeline. Kõigi kolme viirustüve IASK-i dünaamika märgiti kaht suurt tõusu — 12. ja 21. päeval, seejärel toimus langus. Tubaka nakatumisel KX₁₇V-ga oli ASK-i dünaamika sünkroonne IASK-i dünaamikaga, tüvede KX₃V ja KX₂₃V puhul saavutas ASK maksimumi tunduvalt hiljem nende IASK-i maksimumist: KX₃V — 12. ja 34. päeval, KX₂₃V — 39. päeval pärast inokulatsiooni.

KXV kolme tüve IASK-i ja ASK-i dünaamika võrdluse andmed näitasid, et viiruse komponentide süntees nakatatud tubakataimedes ei toimu üheaegselt ega võrdse intensiivsusega, vaid on suuresti viiruse tüvest.

Virooloogilistes uurimistöödes tuleb viiruse kontsentratsiooni iseloomustamiseks taimele ja viiruse kasutamiseks katsetes optimaalsel ajal arvestada iga konkreetse kombinatsiooni viiruse tüvi—taimeliik puhul niihästi IASK-i kui ka ASK-i taset ja nende dünaamikat.

DYNAMICS OF RELATIVE CONCENTRATION OF INFECTIOUS VIRUS
AND VIRAL ANTIGEN OF POTATO VIRUS X IN TOBACCO

The dynamics of the relative concentration of infectious virus and viral antigen of three strains (PVX₃, PVX₁₇, PVX₂₃) of potato virus X (PVX) in tobacco plants (*Nicotiana tabacum* 'Samsun') after inoculation have been studied.

The temporal pattern of the relative concentration of infectious virus as well as viral antigen of the strains of PVX tested have more than one peak. The relative concentration of infectious PVX₃, PVX₁₇ and PVX₂₃ reached two practically equal maximum peaks on the 12th and 21st day after inoculation, and then decreased. The temporal patterns of the accumulation of viral antigen of PVX₃ and PVX₂₃ differed from the patterns of infectious virus of these strains. The relative concentration of the viral antigen of these strains reached the maximum later than the infectious virus — on the 12th and 34th day after inoculation in plants infected by PVX₃, and on the 39th day after inoculation by PVX₂₃. The infectious PVX₁₇ and its antigen reached the maximum at the same time and their temporal patterns have similar characteristics.

On the 48th day after inoculation the relative concentration of infectious virus as well as of viral antigen remained at the relatively high level (50—62 and 30—60% from the maximum, respectively). It might be considered as the simplest explanation of the phenomenon of the easy determination and isolation of PVX from old plants.

The analysis of the data leads to a conclusion that biosynthesis of viral protein and nucleic acid are the processes occurring not simultaneously and not with the same intensity. The role of the combinations virus—plant species as well as virus strain—plant species is noticeable. The data giving information about the changes in the concentration of the infectious virus as well as of viral antigen during the vegetation in the plants infected are necessary in the virological works, particularly in such as the purification of viruses, diagnosis of viruses, etc.

УДК 595.785(571.6)

Яан ВИЙДАЛЕПП, Владимир МИРОНОВ

ПЯДЕНИЦЫ РОДА
EUPITHECIA CURT. (*LEPIDOPTERA*, *GEOMETRIDAE*)
ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА СССР. II

Eupithecia suboxydata Staudinger, 1897

Ареал охватывает территорию от Юго-Восточного Казахстана до Приамурья и Приморья. На юге Дальнего Востока встречается с середины июня до начала августа в лесостепи и на остепненных полянах, иногда в окрестностях поселков среди рудеральной растительности.

Этот вид, как и следующий выделен в самостоятельный род *Catarina* Vojnits et de Laever (Vojnits, de Laever, 1973). Однако отмеченный авторами как родовой признак сильно склеротизованный VIII стернит самок наблюдается также у *Eupithecia daemionata* Dietze, *E. recens* Dietze, *E. amplicornuta* Viidalepp et Mironov и некоторых других видов. Последние стерниты самцов у представителей *Catarina* отличаются сильно склеротизованными латеральными дисками или «крыловидными выростами» (по Dietze, 1913), которые соединены тонкими, едва заметными тяжами с менее склеротизованной медиальной частью стернита. На наш взгляд, образование этих структур могло произойти в результате склеротизации и обособления анальных выростов VIII стернита (рис. 1), исходная форма которого встречается у некоторых представителей рода *Eupithecia* Curt. (например, *E. carpophilata* Stgr., *E. alliaria* Stgr., *E. vacuata* Dietze, *E. dissertata* Püngeler и др.). Вероятно, этот процесс шел в направлении усложнения последнего стернита брюшка, что связано с его возможным функционированием во время копуляции.

Таким образом, род *Catarina* Vojnits et de Laever от обширного рода *Eupithecia* Curt. четко не обособлен и едва ли может быть сохранен даже для обозначения подрода.

Материал: 66 экз. Приамурье — Нельма. Приморье — Уссурийск, Горнотаежное, Новонежино, Сухановка, Андреевка, Беневское, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими), Владивосток, о-в Аскольд, п-ов Гамова.

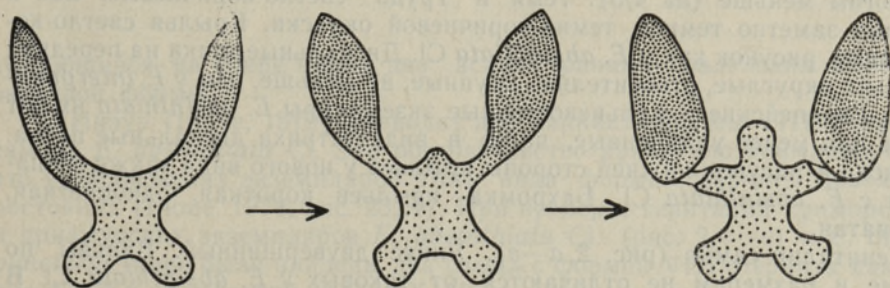


Рис. 1. Вероятная схема образования «латеральных дисков» VIII стернита у *Eupithecia suboxydata* Stgr.

Eupithecia carissima (Vojnits et de Laever, 1973, comb. n.)

Ареал почти совпадает с *E. suboxydata* Stgr. Приурочен к остепненным и пустырным ландшафтам. Бабочки летают с конца мая до середины июля.

Материал: 66 экз. Приамурье — «Амур», Высокогорная. Приморье — Горнотаежное, Андреевка, Яковлевка, Новонежино, Анисимовка (Кангауз), Владивосток, Сучанский рудник, Виноградовка, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими).

Eupithecia bella Staudinger, 1897

Известен только из бассейна р. Усури. Бабочки собраны в разреженных лесах, а также на припоселочном ландшафте — в разнотравных или остепненных сообществах растительности.

Материал: 4 ♀. Приамурье — Хабаровск, 17/VII 1973 (Вийдалепп, Куллман, Тийвел). Приморье — Слинкино, 15/VII 1976 (Метсавийр, Вийдалепп, Рубен); Горнотаежное, 11/VII 1979 (Метсавийр); Барабаш-Левада, 8/VII 1980 (Метсавийр).

Eupithecia absinthiata (Clerck, 1759)

Ареал трансевразийский. Бабочки встречаются с середины июля до начала сентября. Кормовые растения гусениц на Дальнем Востоке не выяснены.

Сходные с европейскими, коричневые и коричневатые слабо разрисованные особи известны из Хабаровского края и Сахалина. Южнее, бабочки, как правило, характеризуются более серой окраской, отличаясь от сходного *E. mandshurica* Stgr. более гладким опылением, слабо развитым рисунком передних крыльев, многими неконтрастными чередующимися перевязями и контрастным дискальным пятном.

Материал: 55 экз. Приамурье — Зея, Хабаровск, Корфовское, Бичевая, Горный, Нельма, Николаевск-на-Амуре. Приморье — заповедник «Кедровая падь», Горнотаежное, Владивосток, Андреевка, Тигровое. Сахалин — Горки, Александровск, Тымовск, Углегорск, Горнозаводск, Южно-Сахалинск, Бирюсинка.

Eupithecia memorata Mironov, sp. n.

Размах крыльев 20,5—22,5 мм. Реснички усиков самца равны половине диаметра стержня. Щупики выступают перед передним краем глаз на 2/3 их диаметра, как у *E. interpunctaria* Inoue. У близкой *E. absinthiata* Cl. щупики длиннее и выдаются вперед на длину диаметра глаза или немногим меньше (на 4/5). Темя и грудь светло-коричневые, лоб и щупики заметно темнее, темно-коричневой окраски. Крылья светло-коричневые, рисунок как у *E. absinthiata* Cl. Дискальные точки на передних крыльях округлые, относительно крупные, но меньше, чем у *E. interpunctaria*. Европейские и дальневосточные экземпляры *E. absinthiata* имеют более или менее удлиненные, часто в виде штриха дискальные пятна. Окраска и рисунок нижней стороны крыльев у нового вида также совпадают с *E. absinthiata* Cl. Бахромка крыльев короткая, одноцветная, буроватая.

Гениталии самца (рис. 2, а—в). Ункус двувёршинный. Вальвы по форме и размерам не отличаются от таковых у *E. absinthiata* Cl. В эдеагусе три пластинки с зубчатыми анальными краями и еще две — без зубцов. Последние — как у *E. satyrata* Hbn., *E. absinthiata* Cl. и других близких к ним видов. VIII стернит длинный, дистально постепенно

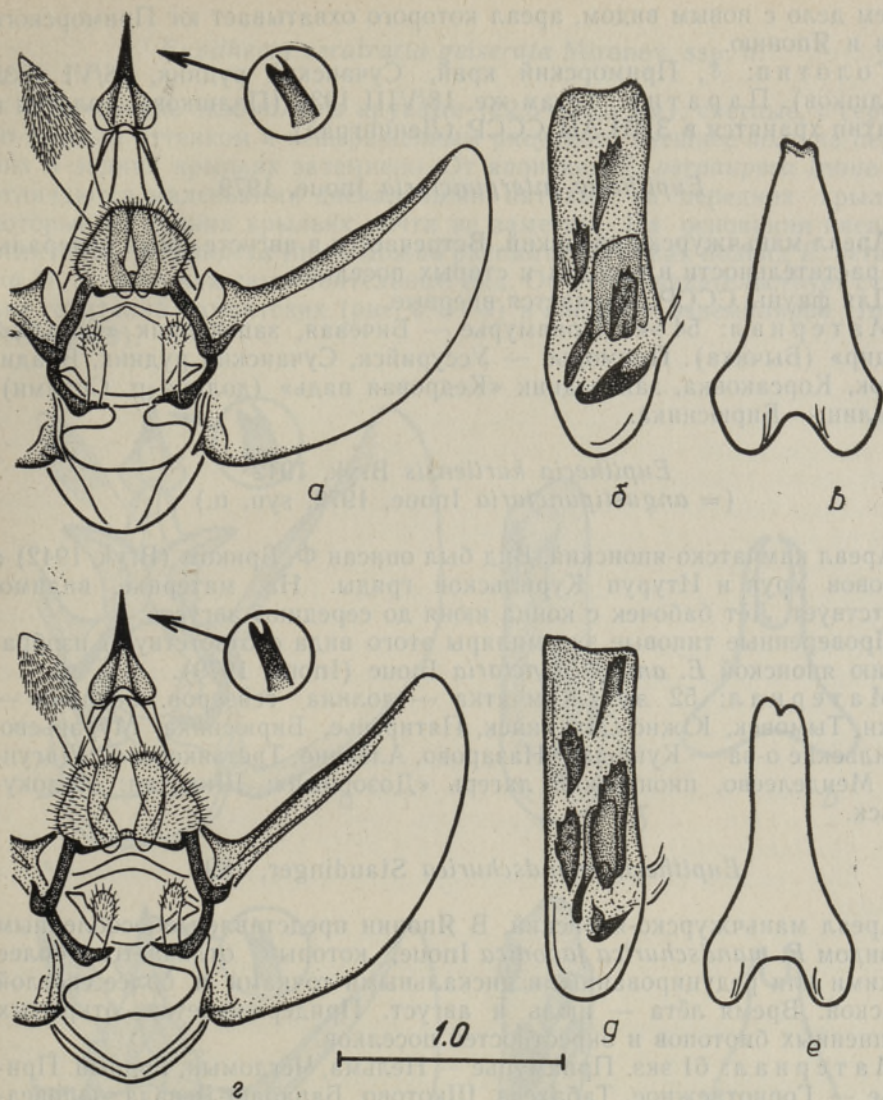


Рис. 2. Гениталии самцов *Eupithecia* Curt.
 а — *E. memorata* Mironov, sp. n., общий вид; б — то же, эдеагус; в — то же, VIII стернит; г — *E. absinthiata* (Cl.), общий вид; д — то же, эдеагус; е — то же, VIII стернит.

сужающийся, на конце имеет два асимметричных маленьких выроста округлой формы.

Х. Иноуэ (Inoue, 1979) приводит два варианта формы VIII стернита самцов *E. absinthiata* Cl. Это обстоятельство привлекло внимание тем, что у европейских экземпляров этого вида форма стернита довольно постоянна (Inoue, 1979, рис. 23, А). При проверке гениталий приморских и приамурских экземпляров *E. absinthiata* Cl. (рис. 2, г—е) и *E. interpunctaria* Inoue были найдены два самца с формой VIII стернита как на рис. 23, В в упомянутой работе Х. Иноуэ. Эти два экземпляра имеют по три зубчатые пластинки в эдеагусах, тогда как у *E. absinthiata* их четыре. Последний немаловажный признак окончательно убеждает в том, что мы

имеем дело с новым видом, ареал которого охватывает юг Приморского края и Японию.

Голотип: ♂, Приморский край, Сучанский рудник, 28/VI 1935 (Палшков). Паратип: ♂, там же, 18/VIII 1935 (Палшков). Голотип и паратип хранятся в ЗИН АН СССР (Ленинград).

Eupithecia interpunctaria Inoue, 1979

Ареал маньчжурско-японский. Встречается в августе среди рудеральной растительности в городах и старых поселках.

Для фауны СССР отмечается впервые.

Материал: 54 экз. Приамурье — Бичевая, заповедник «Большой Хещир» (Бычиха). Приморье — Уссурийск, Сучанский рудник, Владивосток, Корсаковка, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими). Сахалин — Бирюсинка.

Eupithecia kurilensis Врук, 1942

(= *angustipunctaria* Inoue, 1979, syn. n.)

Ареал камчатско-японский. Вид был описан Ф. Бриком (Врук, 1942) с островов Уруп и Итуруп Курильской гряды. На материке, видимо, отсутствует. Лёт бабочек с конца июня до середины августа.

Проверенные типовые экземпляры этого вида соответствуют изображению японской *E. angustipunctaria* Inoue (Inoue, 1979).

Материал: 52 экз. Камчатка — долина гейзеров. Сахалин — Горки, Тымовск, Южно-Сахалинск, Пятиречье, Бирюсинка, Муравьево. Курильские о-ва — Кунашир: Назарово, Алёхино, Третьяково, оз. Лагунное, Менделеево, пионерский лагерь «Дозорный»; Шикотан: Малокурильск.

Eupithecia mandschurica Staudinger, 1897

Ареал маньчжурско-японский. В Японии представлен обособленным подвидом *E. mandschurica japonica* Inoue, который отличается более мелкими или редуцированными дискальными точками и более светлой окраской. Время лёта — июль и август. Придерживается открытых остепненных биотопов и окрестностей поселков.

Материал: 61 экз. Приамурье — Нельма, Чегдомын, Горный. Приморье — Горнотаежное, Табахеза, Шкотово, Барабаш-Левада, заповедник «Кедровая падь», Сучанский рудник, верховье р. Супутинки, Тигровое, Андреевка, Виноградовка, Яковлевка. Сахалин — Ноглики, Углегорск. Курильские о-ва — Кунашир: Менделеево, Алёхино.

Eupithecia veratraria homophaea Djakonov, 1926

Сибирско-маньчжурский подвид трансевразийского горного вида. Бабочки встречаются с середины июня до конца июля в долинных широколиственных и горных смешанных лесах. Если номинативный подвид, как и *E. v. perpaupera* Inoue (stat. n.) с о-ва Хонсю — высокогорный, то *E. v. homophaea* Djak., скорее всего, горно-лесной.

Экземпляры из Приморья характеризуются хорошо выраженными дискальными пятнами и пестрым серым рисунком. Такие же популяции распространены на запад до Западного Саяна.

Материал: 26 экз. Приамурье — Нельма. Приморье — Горнотаежное, деревообрабатывающий комбинат у Супутинского заповедника, Тигровое, Виноградовка, Анисимовка (Кангауз), Яковлевка, верховья рек Партизанки и Соколовки, Беневское, заповедник «Кедровая падь», о-в Аскольд.

Eupithecia veratraria geiserata Mironov, ssp. n.

Камчатские экземпляры крупные (22,5—24,5 мм), светлые, с серовато-желтым оттенком и невыраженным рисунком; внешнее поле на передних и задних крыльях затемнено. От японских *E. perpaupera* Inoue они отличаются маленькими дискальными пятнами на передних крыльях, которые на задних крыльях почти не заметны. На основании внешних отличий *E. perpaupera* Inoue можно рассматривать как подвид *E. veratraria* H.-S., а не как самостоятельный вид. Об этом свидетельствует строение гениталий камчатских (рис. 3, а—в) и японских экземпляров (Inoue, 1965, 1979).

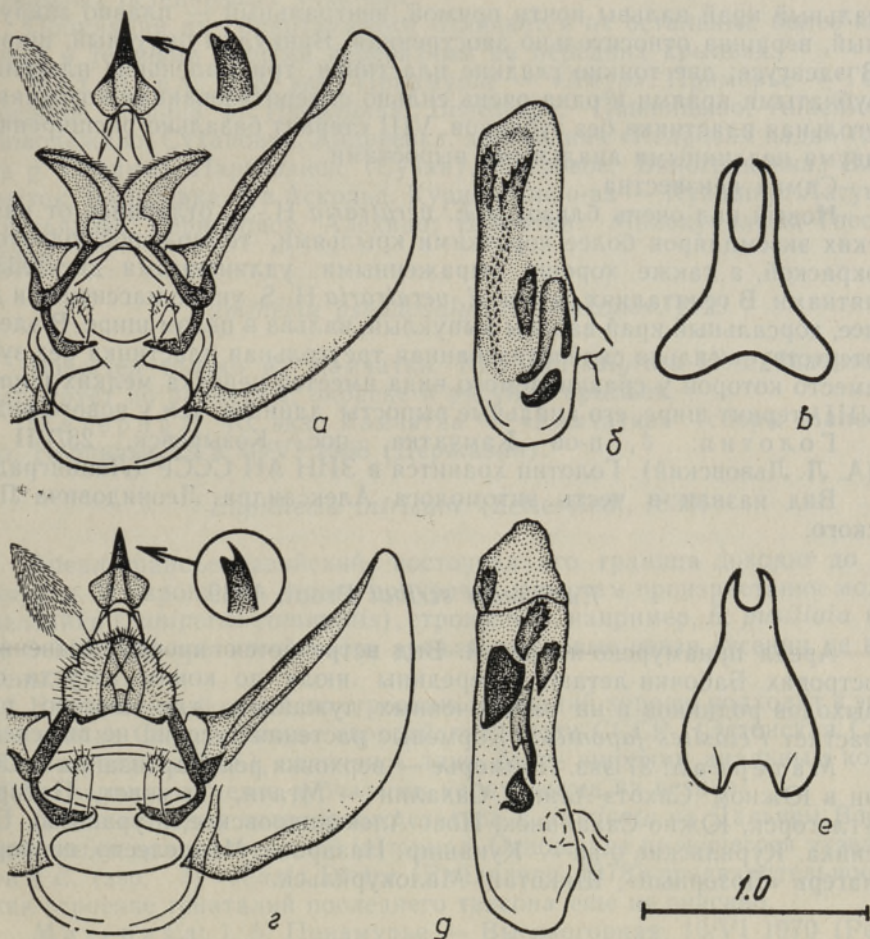


Рис. 3. Гениталии самцов *Eupithecia* Curt.
 а — *E. veratraria geiserata* Mironov, ssp. n., общий вид; б — то же, эдеагус; в — то же, VIII стернит; г — *E. lvovskyi* Mironov, sp. n., общий вид; д — то же, эдеагус; е — то же, VIII стернит.

Голотип: ♂, «Камчатка» (сборы Малайзе). Паратип: ♀, те же данные. Голотип и паратип хранятся в ЗИН АН СССР (Ленинград).

Eupithecia lvovskyi Mironov, sp. n.

Размах крыльев самца 19,5 мм, длина переднего крыла 11,0 мм. Реснички усиков короткие, длиной около трети диаметра стержня. Губные

щупики выступают за передний край глаз немногим более половины диаметра глаза. Крылья относительно широкие, по форме похожи на таковые *E. actaeata* Wald. Окраска передних и задних крыльев однотонная, темно-серая. На передних крыльях ante- и постмедиальные поперечные линии выражены только у кости в виде широких темно-серых пятен, остальные поперечные линии неясные. Терминальные поля темнее основного фона. Дискальные пятна маленькие, удлиненные, хорошо выражены как на передних, так и на задних крыльях. Нижняя сторона крыльев идентична с верхней по окраске, неясному (размытому) рисунку, величине и форме дискальных пятен. Бахромка короткая, серая, одноцветная.

Гениталии самца (рис. 3, *г—е*). Ункус короткий, двуворшинный. Дорсальный край вальвы почти прямой, вентральный — плавно закругленный, вершина относительно заостренная. Винкулум округлый, широкий. В эдеагусе: две тонкие гладкие пластинки, три маленькие пластинки с зубчатыми краями и одна очень сильно склеротизованная короткая треугольная пластинка без зубчиков. VIII стернит базально расширенный, с двумя недлинными анальными выростами.

Самка неизвестна.

Новый вид очень близок к *E. veratraria* H.-S., отличаясь от камчатских экземпляров более короткими крыльями, темно-серой однотонной окраской, а также хорошо выраженными удлиненными дискальными пятнами. В гениталиях самца *E. veratraria* H.-S. ункус массивнее и длиннее, дорсальный край вальвы выпуклый, вальва в целом шире. В эдеагусе отсутствует сильно склеротизованная треугольная пластинка без зубцов, вместо которой у сравниваемого вида имеется цепочка мелких шипиков. VIII стернит шире, его анальные выросты длиннее, чем у нового вида.

Голотип: ♂, п-ов Камчатка, пос. Козыревск, 23/VII 1985 (А. Л. Львовский). Голотип хранится в ЗИН АН СССР (Ленинград).

Вид назван в честь энтомолога Александра Леонидовича Львовского.

Eupithecia scribai Prout, 1939

Ареал приамурско-японский. Вид встречается преимущественно на островах. Бабочки летают с середины июля до конца августа около выходов родников и на заболоченных лужайках, где массово произрастает *Petasites japonicus*. Кормовые растения гусениц не выяснены.

Материал: 37 экз. Приморье — верховья рек Партизанки и Синанчи в Южном Сихотэ-Алине. Сахалин — Мгачи, Тымовск, Пятиречье, Углегорск, Южно-Сахалинск, Ново-Александровское, Муравьево, Бирусинка. Курильские о-ва — Кунашир: Назарово, Менделеево, пионерский лагерь «Дозорный»; Шикотан: Малокурильск.

Eupithecia amplexata Christoph, 1880

Ареал южносибирско-маньчжурско-японский. Указан Ф. Бриком (Врук, 1942) для о-ва Итуруп. Бабочки встречаются на открытых ландшафтах, особенно среди разнотравья с конца мая до начала августа (пик численности в начале июля).

Этот вид легко отличить от *E. scribai* Prout по узким крыльям, затемненной их внешней части и зубчатым на местах жилок поперечным линиям. У *E. scribai* поперечные линии прямые, не зубчатые, светло-бурые и темнее внешней части крыльев. Сахалинские экземпляры *E. amplexata* отличаются более светлой окраской крыльев и более мелкими дискальными пятнами и, возможно, относятся к японскому подвиду *E. a. pryeriaria* Leech.

Материал: 88 экз. Приамурье — Хинганский заповедник, Кундур, Чегдомын, Благовещенск, Хабаровск, Высокогорная, Николаевск-на-Амуре, Нельма. Приморье — верховья рек Извилилки, Соколовки и Партизанки, Беневское, Горнотаежное, Виноградовка, Яковлевка, Тигровое, Покровка, Каменушка, Владивосток и его окрестности (Седанка). Сахалин — Южно-Сахалинск, Пятиречье, Мгачи, Ново-Александровское, Бирюсинка.

Eupithecia antaggregata Inoue, 1977

Ареал маньчжурско-японский. Южнее Приморья и о-ва Хонсю не найден. Летает в одном поколении с начала июня до середины июля на открытых остепненных участках.

Популяция из Горнотаежного отличается от остальных более широкими и темными бурыми перевязями на передних крыльях.

Материал: 138 экз. Приамурье — «Амур». Приморье — Горнотаежное, долина р. Извилилки, Беневское, Пшеницыно, Анисимовка, Новонежино, Сухановка, Андреевка, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими), Партизанск (Сучан), Тигровое, Виноградовка, Владивосток, Яковлевка, о-в Аскольд. Курильские о-ва — Кунашир: Лагунная, Третьяково, Серноводск, Алёхино; Шикотан: Малокурильск, Тиссовая роща.

Eupithecia pseudosatyрата Djakonov, 1929

Известен только из Камчатки. Как и *E. satyrata* Hbn., значительно варьирует по размерам, окраске и рисунку крыльев.

Материал: 10 экз. Камчатка — «Камчатка» (сборы Малайзе); оз. Нерпичье, 29 и 30/VI 1908 (Державин).

Eupithecia intricata (Zetterstedt, 1839)

Ареал трансевразийский, восточная его граница доходит до Приамурья. В Европе вид строго приурочен к местам произрастания можжевельника (*Juniperus communis*), строже чем, например, *E. pusillata* (Den. et Schiff.). В восточной части ареала кормовые связи гусениц не выяснены.

Единственный самец по строению гениталий хорошо подходит к экземплярам из Северо-Запада европейской части СССР (Эстонская ССР и Ленинградская обл.), отличаясь лишь более широким анальным концом VIII стернита и менее зубчатыми корнутусами на везике.

Для выяснения подвидового статуса *E. intricata* на Дальнем Востоке необходим дополнительный материал. Отношение имеющегося экземпляра к *E.* (ssp. ?) *robusta* Dietze (Вийдалепп, 1978) предварительное, так как строение гениталий последнего таксона еще не описано.

Материал: 1 ♂. Приамурье — Высокогорная, 10/VI 1970 (Ремм).

Eupithecia assimilata Doubleday, 1856

Ареал трансевразийский. В Приморье встречается очень редко, на Корейском п-ове и в Японии отсутствует. В Северном Сихотэ-Алине собран в июне, на Сахалине — с начала июля до середины августа, в Приморье и Приамурье — с конца июля до конца августа. Встречается в окрестностях поселков и в разреженных лиственных и смешанных лесах.

Материал: 19 экз. Приамурье — заповедник «Большой Хехцир» (Бычиха), Корфовское, Бичевая, Горный, Высокогорная, Бира. Приморье — Горнотаежное. Сахалин — Новиково, Бирюсинка.

Eupithecia pseudassimilata Viidalepp et Mironov, sp. n.

Размах крыльев 18,5—19,5 мм. Щупики серые, выступают перед лбом на длину диаметра глаза. Усики самца с короткими (до 1/2 поперечника стержня) ресничками. Грудь и брюшко буровато-серые.

Передние крылья рыжевато-бурые, под костальным краем с длинным серым мазком от базиса до внешней перевязи. Поперечные линии бурые, немного бледнее фона, волнистая линия не выделяется, неясная, сероватая, у торнуса расширяется в пятно. Дискальная лунка контрастно-черная. На костальном крае крыла в пределах срединного поля 3—4 черноватых мазка на месте поперечных линий и перевязей. Задние крылья пепельно-серые, в передней части с легким буроватым оттенком; поперечные линии неясные, серые; место внешней перевязи слабо осветлено. По основанию бахромки проходит тонкая черноватая, прерванная на месте жилок линия. Нижняя сторона крыльев коричневато-серая; дискальные пятна серые, неконтрастные; поперечные линии отмечены серыми чешуйками.

По форме крыльев и габитусу новый вид напоминает *E. assimilata* Dbld., отличаясь более яркой фоновой окраской, бедностью поперечного темного рисунка и отсутствием белых пятен на верхней стороне.

Гениталии самца (рис. 4, а—в). Ункус двувершинный. Вальвы крупнее, чем у *E. assimilata* Dbld. и отличаются выраженными вентроанальными углами; эдеагус также крупнее, три пластинки в нем с зубчатыми краями более широкие и иной формы, чем у сравниваемого вида. VIII стернит с глубоким базальным вырезом, удлинненный и немного асимметричный, у *E. assimilata* стернит гораздо короче и его базальный вырез меньше.

Гениталии самки (рис. 4, г). Бурса крупнее, чем у *E. assimilata* Dbld., бобовидной формы. Семенной проток впадает в среднюю часть бурсы (у *E. assimilata* — более анально). Мелкие шипы расположены иначе, их граница к семенному протоку ровная и проходит по диагонали к оси бурсы. В анальной половине зона мелких шипов, характерная для *E. assimilata*, у нового вида отсутствует. Медиальная выемка заднего края VIII тергита более глубокая, доходит до половины его общей длины. Задние апофизы тонкие и длинные (у *E. assimilata* они короче).

Встречаются очень редко в долинных лесах Южного Приморья.

Голотип: ♂, Приморье, Горнотаежное, 21—23/VI 1979 (Вийдалепп). Паратипы: 2 ♂, Приморье, заповедник «Кедровая падь», 16—19, 30/VI 1974 (Рубен, Вийдалепп); 1 ♀, Приморье, Анисимовка, 21/VII 1976 (Васюрин, Метсавийр, Рубен, Вийдалепп); 1 ♀, Приморье, Сучанский рудник, р. Хлыстовка, 25/VI 1934 (Палшков). Голотип и три паратипа хранятся в ИЗБ АН ЭССР (Тарту), один паратип — в ЗИН АН СССР (Ленинград).

Eupithecia addictata Dietze, 1908
(= *falkovitshi* Viidalepp, 1976, syn. n.)

Ареал южносибирско-японский. Встречается весьма редко в Южной Сибири и часто в Приморье в разреженных лесах и на остепненных полянах с начала июля до начала августа.

Материал: 74 экз. (включая голотип и часть паратипов *E. falkovitshi* Viidalepp). Приамурье — Хабаровск, Бира, Горный, Южный, Нельма. Приморье — Романовка, Каменушка, Слинкино, Горнотаежное, верховье р. Соколовки, Андреевка, истоки р. Сицы, Яковлевка, Виноградовка, Беневское, Барабаш-Левада, Сухановка, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими).

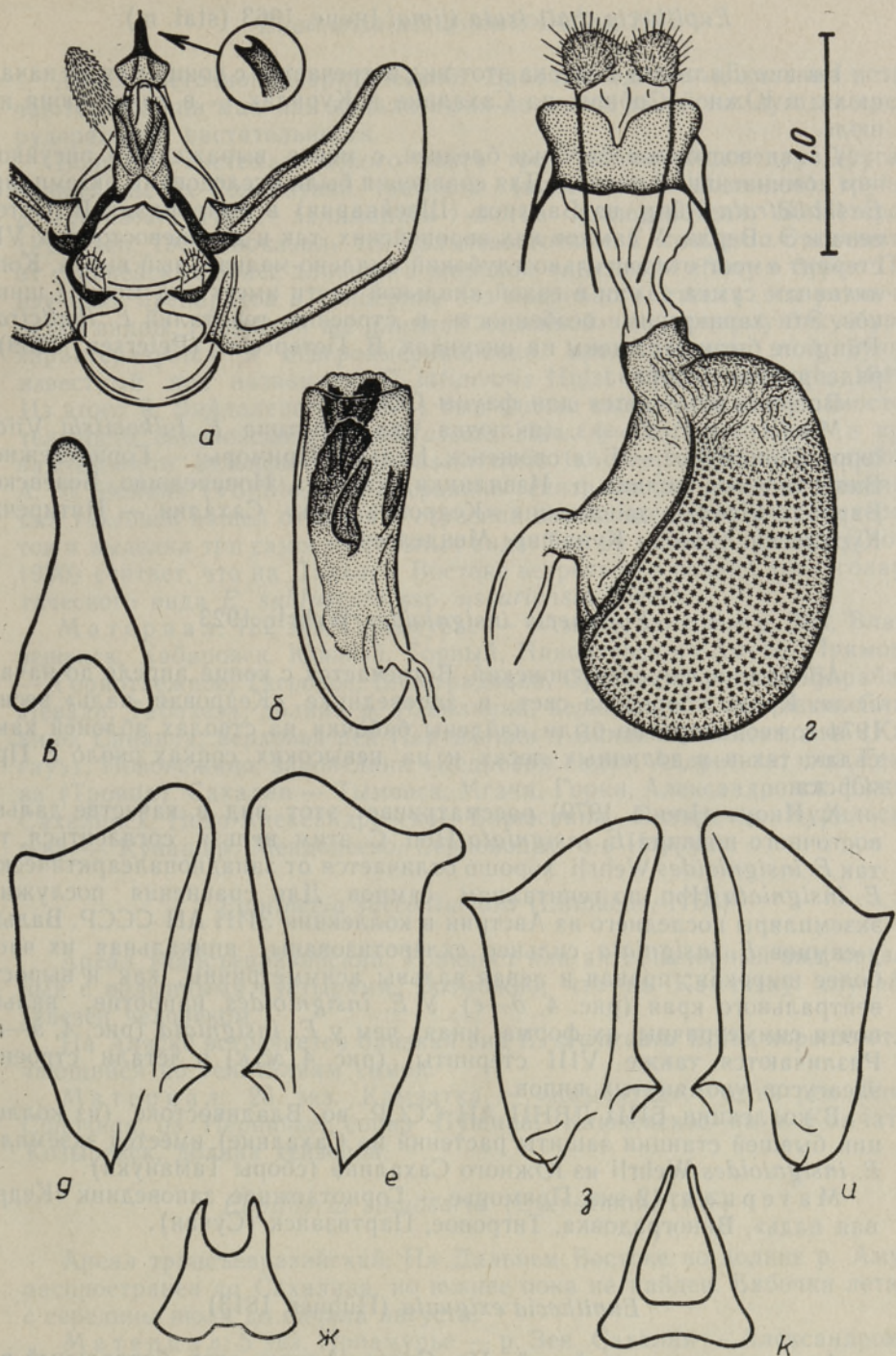


Рис. 4. Гениталии видов *Eupithecia* Curt.
 а — *E. pseudassimilata* Viidalepp et Mironov, sp. n., ♂, общий вид; б — то же, эдеагус; в — то же, VIII стернит; г — *E. pseudassimilata* Viidalepp et Mironov, sp. n., ♀, общий вид; д — *E. insigniata* Hbn., ♂, левая вальва; е — то же, правая вальва; ж — то же, VIII стернит; з — *E. insignioides* Wehrli, ♂, левая вальва; и — то же, правая вальва; к — то же, VIII стернит.

На юге Дальнего Востока этот вид встречается с конца мая до начала июля, в Южной Сибири, на Сахалине и Курилах — в конце июня и в июле.

Дальневосточные бабочки бледнее, с менее выраженным рисунком, чем номинативный подвид. Для сравнения были исследованы экземпляры *E. thalictrata* Rüng. из Валлиса (Швейцария) в материалах В. Петерсена и Э. Верли. У самцов как европейских, так и дальневосточных VIII стернит имеет относительно глубокий анально-медиальный вырез. Копулятивная сумка самки в голой анальной части имеет ряд мелких шипиков. Эти характерные особенности в строении гениталий *E. thalictrata* Rüng. не были отражены на рисунках В. Петерсена (Petersen, 1909) и ряда других авторов.

Впервые отмечается для фауны СССР.

Материал: 89 экз. (включая два паратипа *E. falkovitshi* Viidalerp). Приамурье — Благовещенск, Нельма. Приморье — Горнотаежное, Виноградовка, долина р. Извилилки, Кангауз, Новонежино, Беневское, Барабаш-Левада, заповедник «Кедровая падь». Сахалин — Пятиречье. Курильские о-ва — Кунашир: Менделеево.

Eupithecia insignioides Wehrli, 1923

Ареал маньчжурско-японский. Встречается с конца апреля до начала июля. Кроме сборов на свет, в заповеднике «Кедровая падь» весной 1974 г. неоднократно были найдены бабочки на стволах яблоней как в садах, так и в долинных лесах и на невысоких сопках около г. Приморска.

Х. Иноуэ (Inoue, 1979) рассматривает этот вид в качестве дальневосточного подвида *E. insigniata* Hbn. С этим нельзя согласиться, так как *E. insignioides* Wehrli хорошо отличается от западнопалеарктической *E. insigniata* Hbn. по гениталиям самцов. Для сравнения послужили экземпляры последнего из Австрии в коллекции ЗИН АН СССР. Вальвы у самцов *E. insigniata* сильнее склеротизованы, апикальная их часть более широкая; правая и левая вальвы асимметричны, как и выросты вентрального края (рис. 4, д—е). У *E. insignioides*, напротив, вальвы почти симметричны, их форма иная, чем у *E. insigniata* (рис. 4, з—и). Различаются также VIII стерниты (рис. 4, ж, к) и детали строения эдеагусов упомянутых видов.

В коллекции БПИ ДВНЦ АН СССР во Владивостоке (из коллекции бывшей станции защиты растений на Сахалине) имеется экземпляр *E. insignioides* Wehrli из Южного Сахалина (сборы Тамануки).

Материал: 42 экз. Приморье — Горнотаежное, заповедник «Кедровая падь», Виноградовка, Тигровое, Партизанск (Сучан).

Eupithecia exiguata (Hübner, 1813)

Ареал трансевразийский. По Сихотэ-Алиню этот бореальный вид проникает относительно далеко на юг. Неясными остаются южная граница ареала *E. exiguata* Hbn. и северная граница описанного из Китая и Монголии *E. subexiguata* Vojnits.

Встречается в смешанных и хвойных лесах. Бабочки летают с конца мая до середины июля.

Материал: 9 экз. Приамурье — Высокогорная, Советская Гавань. Приморье — долина р. Извилилки, гора Лысая (1600 м), заповедник «Кедровая падь».

Eupithecia ussuriensis Dietze, 1913

Ареал восточнопалеарктический. Бабочки одного поколения встречаются с конца мая или начала июня до конца июля на лугах и среди рудеральной растительности.

Вопросом систематического ранга трех замещающих друг друга в разных частях Голарктики таксонов (видов или подвидов) группы *E. subfuscata* Haw. занимались многие исследователи. В. Петерсен (Petersen, 1909) показал, что дальневосточные *E. castigata* отличаются от европейских более длинной и широкой «лысиной» сбоку в бурсе. При изучении препаратов в глицерине без покровного стекла эти различия четко видны. Подобной же длинной «лысиной» по правому боку бурсы характеризуется и североамериканский представитель этой группы, известный под названием *E. latipennis* Hulst (Mc Dunnough, 1949). Из этого Я. Вийдалеппом (1974) был сделан вывод о видовой самостоятельности европейского *E. subfuscata* Haw. (= *castigata* Hbn.) и принадлежности дальневосточной *ussuriensis* к неарктическому таксону. А. М. Войнич (Vojnits, 1977), сравнив гениталии самцов трех упомянутых таксонов нашел отличия в строении вальв, эдеагусов и VIII стернитов и выделил три самостоятельных вида. Тем не менее, Х. Иноуэ (Inoue, 1980) считает, что на Дальнем Востоке встречается подвид трансголарктического вида *E. subfuscata* ssp. *ussuriensis* Dietze.

Материал: 182 экз. Приамурье — «Амур», верховье р. Зея, Благовещенск, Хабаровск, Южный, Горный, Николаевск-на-Амуре. Приморье — Горнотаежное, Тигровое, Виноградовка, Сучанский рудник, Барабаш-Левада, Табахеза, долина р. Извилинки, верховье р. Соколовки, Слинькино, Синанча, верховья рек Партизанки и Синанчи, Анисимовка (Кангауз), Новонежино, заповедник «Кедровая падь», Андреевка, п-ов Гамова (Троица). Сахалин — Тымовск, Мгачи, Горки, Александровск, Южно-Сахалинск, Ново-Александровское, Бирюсинка, Пятиречье. Курильские о-ва — Кунашир: Менделеево, Серноводск; о-в Итуруп.

Eupithecia succenturiata (Linnaeus, 1758)

Ареал трансевразийский. Убиквист или антропохорный вид, связанный с полынными пустырями. Возможно, что на Камчатку случайно завезен человеком.

На Аляске встречается близкий вид *E. seawardata* Volte, хорошо отличающийся по гениталиям самок.

Материал: 26 экз. Камчатка — «Камчатка», устья рек Ичи и Сопочная, оз. Нерпичье, сопка Пушина, Ключевское на р. Камчатке, Козыревск, долина гейзеров.

Eupithecia sinuosaria (Eversmann, 1848)

Ареал трансевразийский. На Дальнем Востоке по долине р. Амура распространен до Сахалина, но южнее пока не найден. Бабочки летают с середины июля до начала августа.

Материал: 5 экз. Приамурье — р. Зея. Сахалин — Александровск, Мгачи, Углегорск.

Eupithecia extensaria leuca Dietze, 1913

Ареал трансевразийский. Встречается на остепненных склонах и полянах, на пустошах и в полынниках в конце июня и начале июля.

Материал: 15 экз. Приморье — Горнотаежное, Владивосток, Андреевка, Барабаш-Левада, заповедник «Кедровая падь» (долина р. Сидими), Сухановка.

Eupithecia indigata (Hübner, 1813)

Ареал трансевразийский. Единственный самец собран в смешанном березово-еловом лесу. По штриховидным дискальным точкам он близок к прибалтийской форме *E. indigata* f. *turfosata* Draudt с заболоченных сосняков.

Материал: 1 ♂. Приморье — 32 км северо-западнее Тетюхе, 18/VI 1971 (Ю. Чистяков).

Eupithecia conterminata idiopusillata Inoue, 1979 (stat. n.)

Ареал трансевразийский. Встречается в горных хвойных лесах с весны до середины июля. В Европе связан с елью, а на Дальнем Востоке трофические связи пока не выяснены.

Приморские экземпляры отличаются от прибалтийских более крупными размерами и темной окраской. По описанию и изображениям (Inoue, 1979) с ними идентичен и японский *E. idiopusillata* Inoue, который мы рассматриваем в качестве дальневосточного подвида *E. conterminata* (Zeller, 1846).

Материал: 10 экз. Приморье — верховье р. Соколовки, 32 км северо-западнее Тетюхе, гора Эльдorado, Партизанск (Сучан), гора Хуалаза.

Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861

Ареал трансевразийский. В Приморье встречается в двух поколениях в мае—июне и в августе. Приурочен к разреженным листовным лесам. Представители весенней генерации крупнее и более светлой окраски, чем осенней.

Материал: 209 экз. Приморье — Горнотаежное, Виноградовка, заповедник «Кедровая падь», Андреевка, Партизанск (Сучан). Камчатка — «Камчатка», Кроноцкий заповедник (кальдера вулкана Узон).

ЛИТЕРАТУРА

- Вийдаленн Я. Сибирские виды рода *Eupithecia* Curt. в коллекции ТГУ (*Lepidoptera, Geometridae*). // Уч. зап. ТГУ, 1974, № 327 (Тр. по зоол., № 8), 86—93.
- Вийдаленн Я. Список пядениц (*Lepidoptera, Geometridae*) фауны СССР, III. // Энтомолог. обозр., 1978, 57, № 4, 752—761.
- Bryk, F. Zur Kenntnis der Gross-Schmetterlinge der Kurilen. // Dtsch. entomol. Z. Iris, 1942, 56, 3—90.
- Dietze, K. Biologie der Eupitheciiden. II. Berlin, 1913.
- Inoue, H. Descriptions and records of some Japanese *Geometridae* (IV). // Tinea, 1965, 7, 103—108.
- Inoue, H. Revision of the genus *Eupithecia* of Japan, Part 1 (*Lepidoptera, Geometridae*). // Bull. Fac. domestic Sci., Otsuma Woman's Univ., 1979, 15, 157—224.
- Inoue, H. Revision of the genus *Eupithecia* of Japan, Part 2 (*Lepidoptera, Geometridae*). // Bull. Fac. domestic Sci., Otsuma Woman's Univ., 1980, 16, 153—213.
- Petersen, W. Ein Beitrag zur Kenntnis der Gattung *Eupithecia* Curt. // Dtsch. entomol. Z. Iris, 1909, 22, 203—314.
- Vojnits, A. M. *Geometridae: Eupithecini* III (*Lepidoptera*). // Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1977, 23, Nos 3—4, 461—485.
- Vojnits, A. M., Laever, E. de. Revision of the «*Eupithecia suboxydata-subbrunneata*» group (*Lepidoptera, Geometridae*). // Acta Zool. Acad. Sci. Hung., 1973, 19, Nos 3—4, 427—444.

Институт зоологии и ботаники
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
3/XII 1986

Всесоюзный институт защиты растений

PEREKONNA EUPITHECIA LIIGID (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE)
KAUG-IDA FAUNAS. II

On antud ülevaade 28 püsivaksikuliigi levikust, fenoloogiast ja ökoloogiast NSV Liidu idapiirkondades. Kriitiliste liikide kohta on antud eristustunnused. Kolm liiki — *Eupithecia memorata*, *E. lvovskyi* ja *E. pseudassimilata* — ning üks alamliik on kirjeldatud teadusele uutena.

PUGS OF THE SOVIET FAR EAST (LEPIDOPTERA, GEOMETRIDAE:
EUPITHECIA). II

In the second paper the distribution of *Eupithecia* species in the Far East is recorded; three species and one subspecies are described as new, and for five species a new status has been declared.

Catarina Vojnits et Laever is shown to be merely a species group within the limits of the genus *Eupithecia* Curt. due to the absence of their delimitation criteria: there are some palaeartic *Eupithecia* species with their sternite VIII in females heavily sclerotized, and the possible way of forming sternite VIII with lateral appendages as in *Catarina* males has been shown in Fig. 1.

Eupithecia memorata Mironov, sp. n.

Wing span 20.5—22.5 mm. Wings above light brown with pattern as in *E. absinthiata* Cl., but discal spots in fore wings more rounded. Male genitalia as in Fig. 2, sternite VIII asymmetrically incised anally in males, and there are 5 cornuti on the vesica.

Holotypus, ♂, and 1 ♂ paratypus: Primorye territory, Sutshan mine, 28. 6. 1935, and 18. 8. 1935, respectively.

Eupithecia veratraria geiserata Mironov, ssp. n.

A pair of specimens from Kamtchatka peninsula is characterized by a light greyish-yellowish colour of wings and pattern suffused, discal spots less developed than in nominate form and in *E. perpaupera* Inoue from Japan. Male genitalia as in Fig. 3.

According to the original description, *E. perpaupera* may be sunk to a subspecies of the transpalaeartic-mountainous *E. veratraria* H.-S.

Holotypus, ♂, and paratype, ♀: «Kamtchatka», Malaise.

Eupithecia lvovskyi Mironov, sp. n.

Wing span 19.5 mm; wings comparatively broad as in *E. actaeata* Wald., ground colour dark grey, transverse lines indicated by blackish dashes on costa only, terminal area darker than the ground colour. Male genitalia as in Fig. 3, like those of *E. veratraria* H.-S., but uncus longer and stronger, valve wider, and cornuti differently shaped.

Holotypus ♂: Kamtchatka, Kosyrevsk, 23. 7. 1985 (Lvovsky).

Eupithecia pseudassimilata Viidalepp et Mironov, sp. n.

Wing span 18.5—19.5 mm. Fore wings above light brownish red, along the fore margin with a grey wash from base to the postmedian line; transverse lines brown, somewhat lighter than the ground colour, submarginal line suffused greyish, enlarged into a light near the tornus. Male genitalia as in Fig. 4, male sternite VIII more deeply incised anally and cornuti quite characteristic. Female genitalia (Fig. 4) with corpus bursae bean-shaped, its anal part lacks the zone of minute spines characteristic for *E. assimilata* Dbld.

Holotypus ♂: Primorye territory, Gornotayoshnoye, 21—23. 6. 1979 (Viidalepp); paratypes, 2 ♂ 4 ♀, from south of the Primorye territory.

ARCTOSTAPHYLOS UVA-URSI IN ESTONIA

1. DISTRIBUTION AND GROWTH

The bearberry (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) is a valuable and required medicinal plant; however, data about its resources in the Estonian SSR have been lacking so far. While assessing forest stands forest estimators estimate visually, besides other berry and medicinal plants, also the bearberry but on the basis of these data conclusions can be drawn only about the distribution of the bearberry and not about its resources. The aim of the present paper is to study some aspects of the bearberry biology, to estimate its resources and to elaborate the principles of its rational utilization which would secure restoring. During this work the bearberry was studied in 51 forest districts of 20 forest enterprises out of all 210 forest districts of 22 forest enterprises of the Estonian SSR. The total number of analyses is 359.

Methods

The whole forest allotment (from 0.1 to 5—7(20) ha) together with its bearberry coenopopulation formed one analysis. In order to estimate the mean cover of the bearberry, its cover was determined on 30 sample squares of 1 m². Thus, the cover of the beaberry was determined altogether on 10770 sample squares. The sample squares were located systematically, i. e. at equal distances on 2—4(6) parallel imaginary transects depending on the shape and size of the forest allotment, so that the whole allotment was evenly covered with squares. The 1 m² frame was covered with a net of 10×10 cm, so that every 1 dm² corresponded to 1% of the cover. That enabled one to estimate the cover of the bearberry precisely and quickly. Ramets of a bearberry clone were cut on the area of 1 dm² on each sample square; the fresh weight was determined (with the 0.1 g accuracy), the yearly increment of 10 plagiotropic ramets of the same clone was measured. In order to characterize the clone, two of its crossing diameters were also measured. The above data were determined on 1—5 sample squares of each forest allotment depending on the distribution frequency of the bearberry on the sample squares. The increment of ramets of the previous year was measured in the course of field work in the middle of the vegetation period, while the increment of the current year was determined at the end of the vegetation period. Each forest allotment was analysed geobotanically while forest estimation results provided data characterizing the tree stand, the site type, the formula of the stand, its age, height, fullness and the quality class. The ordination scale indices of soil moisture and soil fertility after E. Lõhmus (Lõhmus, 1984) were used for the quantitative characterization of the site type. The forest allotments to be analysed in each forest district were selected in different site types, so that their age, fullness and estimates were also different.

In each analysis the mean cover of the bearberry (\bar{x} , %), the mean fresh weight of ramets on 1 dm² (\bar{y} , g), the air-dry weight and their ratio (p) were determined, as well as the mean increment of ramets (\bar{j} , cm per year). Since the bearberry drug is dried at temperatures up to 30°C

(Tammeorg et al., 1975), the absolute dry weight was not used in this work.

By means of the correlation method the correlation coefficients were first determined between 20 parameters, resulting in statistically significant correlations with the soil moisture content and fertility characterizing different forest site types. Therefore new correlation coefficients were found for four basic site types separately (between 18 parameters). The number of analyses and critical correlation coefficients (level of significance 0.05) were the following: in the *Cladonia* site type $n=149$, confident $r>0.10$, in the *Rhodococcum* (= *Vaccinium*) site type $n=119$, $r>0.18$, in the *Calluna* site type $n=42$, $r>0.31$ and in *Arctostaphylos*-alvar and *Calamagrostis*-alvar site types together $n=27$, $r>0.39$. Use was made of parameters characterizing the growth of the bearberry (mean cover (%), the weight of ramets on 1 dm² (g), the ratio of air-dry and fresh weights, the mean yearly increment of ramets (cm), the biomass of ramets (kg/ha)) and habitat conditions including geobotanical parameters characterizing the tree stand (age, fullness, quality class, height and the proportion of the pine in the stand) and the lower layers (the number of species and total cover of the shrub-layer, excluding the bearberry, herb-layer, moss-layer and lichen-layer).

The distribution and cover of the bearberry

The total area of forest allotments registered for the bearberry in the Estonian SSR is 2185 ha, which makes up to 0.14% of the forest area. Since the climate and habitat conditions are, despite the small territory, very different, the key sample area technique was not used and the bearberry was studied all over the territory of the Republic.

Habitats of the bearberry, a stenotopic species, comprise dry pine forest on low-fertility sandy soils (quality class III—V^a) which belong to the *Cladonia* (= *Clad.*), *Calluna* (= *Call.*), *Rhodococcum* (= *Vaccinium* = *Vacc.*), *Calamagrostis*-alvar and *Arctostaphylos*-alvar (= alvar) site types (Löhmus, 1974; Löhmus, 1984; Katus, Tappo, 1965). The bearberry occurs infrequently also on *Vaccinium uliginosum* and *Myrtillus* site types but in this case only on sandy eskers or mineral islands in bogs. As a heliophilous species it prefers gaps in a stand, forest vistas and paths, while in the case of a sufficiently sparse forest it grows evenly over the whole stand. The bearberry grows well also on entirely open habitats: in pits, on dunes and other places devoid of vegetation.

Table 1 characterizes the distribution of tree stands on forest allotments studied according to the site type, age, fullness and quality class. It can be seen that the *Clad.* and *Vacc.* site types are represented more often while *Call.* and alvar site types are less frequent. The other tree site types are non-typical and of less importance, and will be neglected in further analysis. According to the age structure, tree stands of I—III age classes appear to be more frequent, older age classes are represented to a smaller extent. Most abundant are tree stands of medium fullness (0.6—0.7) which are not especially favourable for the growth of the bearberry. According to the quality class classification medium- and low-fertility III—IV quality class stands are more widespread. Most stands consist of pines while the average proportion of the pine in the tree stand formula is slightly greater in the *Clad.* site type (9.88), in others it is practically the same (see Table 2). The average height of tree stands is greatest in the *Clad.* site type (9.9 m) and smallest in the *Call.* site type (5.6 m). That results from the age structure of the analysed stands, since in the *Call.* site type the mean age of stands is only 37 years, in the *Clad.* site type 74 years.

Bearberry habitats are floristically relatively poor in species and have

The distribution of tree stands analysed
(359 analyses altogether)

Site type	%	Tree stand					
		age	%	full-ness	%	quali-ty class	%
<i>Cladonia</i>	41.5	0—20	28.9	0.3	1.9	1	0.3
<i>Calluna</i>	11.7	21—40	24.2	0.4	6.2	2	4.1
<i>Vaccinium</i>	33.2	41—60	10.8	0.5	4.6	3	32.3
<i>Arctostaphylos-</i> and <i>Calamagrostis-alvar</i>	7.5	61—80	6.7	0.6	57.7	4	42.3
		81—100	6.1	0.7	22.5	5	16.0
Others	6.1	101—120	4.1	0.8	5.9	5a	5.0
		121—140	7.6	0.9	1.2		
		141—160	7.0				
		161—180	2.6				
		>180	2.0				

a low total cover. The distribution frequency of the most widespread species accompanying the bearberry is given by layers in Fig. 1. In the shrub-layer the bearberry occurs together with 3—4 species while their number is rarely over 5—6 (Table 2); the total cover of species is mostly under 20—30%. In the herb-layer the total number of species was about 170. By the distribution frequency *Melampyrum pratense* (65.7%), *Festuca ovina* (63.5%), *Lerchenfeldia flexuosa* (51.2%) and *Chamaenerion angusti-*

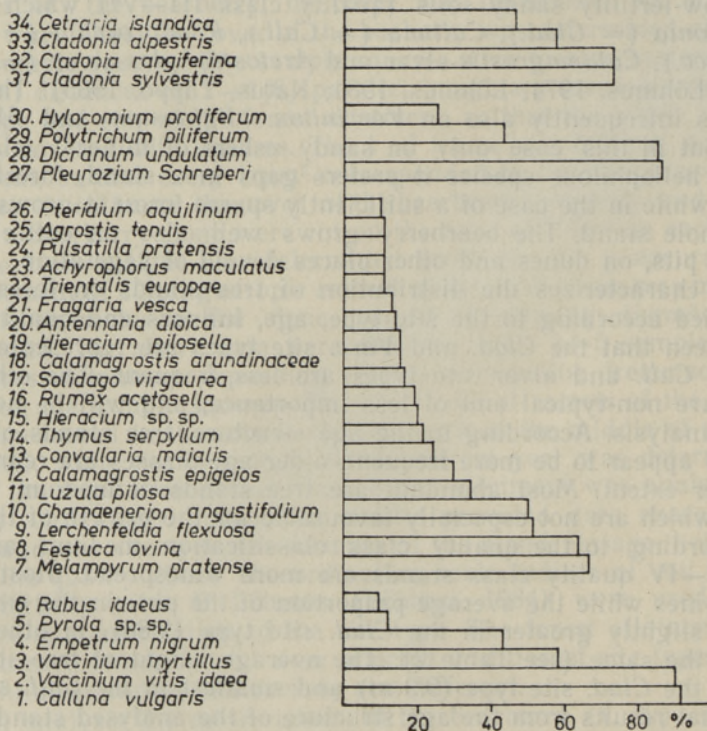


Fig. 1. The distribution frequency (%) of more widespread species analysed in shrub- (1—6), herb- (7—26), moss- (27—30) and lichen-layers (31—34).

folium (50.1%) considerably exceed all others. The number of herb-layer species in the analyses ranges from 0 to 26 while the mean number is

Table 2

The mean growth parameters (1) of the tree stand, lower layers and bearberry, variation coefficient, % (2), variation ranges (3) in different site types

	<i>Clad.</i>	<i>Call.</i>	<i>Vacc.</i>	Alvar
Age of tree stand, years	1. 74±5 2. 72.6 3. 5-191	37±6 96.3 5-154	46±5 100.4 2-188	77±13 83.6 4-208
Fullness of tree stand	1. 0.65±0.02 2. 23.2 3. 0.1-0.9	0.65±0.04 34.6 0.1-1.0	0.66±0.02 31.1 0.1-1.0	0.61±0.04 33.8 0.1-0.8
Quality class of tree stand	1. 4.3±0.1 2. 13.0 3. 3-5 ^a	4.2±0.1 10.5 4-5 ^a	2.9±0.1 12.6 1-4	5.1±0.2 18.9 3-5 ^a
Proportion of pine in tree stand	1. 9.88±0.04 2. 5.2 3. 7-10	9.57±0.18 12.0 4-10	9.60±0.09 10.6 4-10	9.55±0.33 17.7 2-10
Height of tree stand, m	1. 9.9±0.6 2. 69.4 3. 0.5-22.0	5.6±1.0 105.9 0.5-20.0	9.0±0.8 96.7 0.5-27.0	8.4±1.3 77.8 0.5-20.0
Cover of shrub-layer, %	1. 16.6±1.5 2. 106.6 3. 0-98	22.0±2.9 83.8 2-80	16.8±1.7 105.5 0.1-90	6.0±1.7 140.5 0.1-35
Number of species in shrub-layer	1. 3.7±0.2 2. 42.0 3. 0-8	3.7±0.3 39.9 2-7	3.8±0.2 35.0 1-8	3.9±0.4 44.1 1-8
Cover of herb-layer, %	1. 3.3±0.3 2. 103.0 3. 0.1-16.0	6.0±2.1 215.8 0-70.0	6.0±0.9 149.4 0.1-63.0	6.0±1.2 104.0 1-32.0
Number of species in herb-layer	1. 6.3±0.4 2. 75.2 3. 1-24	5.7±0.5 53.5 0-14	8.5±0.5 57.4 1-26	13.8±0.9 33.8 6-25
Cover of moss-layer, %	1. 48.9±2.2 2. 53.5 3. 5-96	41.6±4.2 64.5 0-97	46.9±2.7 61.1 0-97	34.3±5.1 76.0 0-85
Number of species in moss-layer	1. 2.8±0.1 2. 34.4 3. 1-6	2.5±0.2 40.8 0-4	2.9±0.1 39.3 0-5	3.0±0.3 43.4 0-6
Cover of lichen-layer, %	1. 9.1±1.0 2. 132.1 3. 0-70	6.1±1.6 160.1 0-50	3.1±0.7 236.9 0-51	12.8±3.1 121.7 0-50
Number of species in lichen-layer	1. 2.8±0.1 2. 40.4 3. 0-4	2.5±0.2 53.2 0-4	2.3±0.2 61.1 0-5	2.0±0.3 70.1 0-4
Mean cover of bearberry, %	1. 1.9±0.3 2. 169.7 3. 0.1-22.1	1.8±0.4 137.1 0.1-14.0	1.8±0.3 157.7 0.1-15.8	4.7±0.9 90.9 0.1-16.3
Mean annual increment of bearberry ramets, cm	1. 3.46±0.07 2. 24.2 3. 1.47-6.25	3.55±0.11 21.1 1.65-5.05	3.85±0.08 24.1 1.80-7.47	3.24±0.11 18.2 2.32-4.71
Mean fresh weight of 1 dm ² of bearberry, g	1. 12.3±0.3 2. 25.3 3. 4.5-23.0	12.4±0.6 28.0 6.1-22.2	11.8±0.3 25.6 3.9-20.1	11.1±0.6 25.2 6.7-16.2
Bearberry biomass, kg/ha	1. 120.2±17.4 2. 176.6 3. 0.6-1632.2	104.3±22.6 140.6 1.8-827.0	110.5±17.0 167.9 0.7-992.6	263.7±50.6 99.7 1.1-899.1

Statistically significant $p=0.05$ correlation coefficients between parameters characterizing types (in hundredths) bearberry growth and site type conditions in different site

Parameter	Cover of bearberry			Fresh weight			Air-dry/fresh weight			Increment of bearberry			Biomass of bearberry			
	CL	CA	VA	AL	CL	CA	VA	AL	CL	CA	VA	AL	CL	CA	VA	AL
	Fresh weight of 1 dm ²	20	*	33	*											
Air-dry/fresh weight	*	*	*	*	18	*	-18	-50								
Increment of ramets	*	*	*	*	48	58	33	*	14	*						
Bearberry biomass	98	96	99	96	27	*	39	54	*	*	*	*	*	*	*	*
Age of tree stand	*	*	*	*	20	*	*	*	20	*	*	*	-41	*	*	*
Fullness of tree stand	-18	*	-20	*	*	*	-29	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Quality class of tree stand	29	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Height of tree stand	-11	*	*	*	17	*	*	*	21	*	*	*	-12	*	-26	*
Proportion of pine	*	*	*	-60	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Cover of shrub-layer	-17	*	*	*	26	*	*	*	29	*	*	*	16	*	*	*
N of species in shrub-layer	-17	-35	*	*	*	*	*	*	13	*	*	*	-56	23	*	-15
Cover of herb-layer	*	*	*	*	-12	*	*	*	*	*	*	*	*	*	19	*
N of species in herb-layer	24	*	31	*	-12	*	20	55	*	*	*	*	-52	*	*	40
Cover of moss-layer	-28	*	-35	*	*	*	-19	*	*	*	*	*	29	*	*	-42
N of species in moss-layer	-21	*	-28	-45	*	*	*	*	-12	*	*	*	*	*	*	-60
Cover of lichen-layer	*	*	*	*	*	*	-19	*	14	*	*	*	-18	*	*	-28
N of species in lichen-layer	*	*	*	*	25	*	-24	*	*	*	*	*	13	*	*	-25

* — statistically significant linear correlation is lacking.
 CL — *Cladonia*, CA — *Calluna*, VA — *Vaccinium*, AL — alvar site type.

significantly greater in alvar site types — 13.8 species. The cover of the bearberry is greater in the case of fewer herb-layer species; only in high soil fertility alvar site types are the average cover and biomass of the bearberry relatively great also in the case of the species-rich herb-layer.

In lower layers 2—3 species dominate in the moss-layer with the average cover 40—50%, which is somewhat lower in alvar site types. The total cover of the moss-layer can even exceed 90% but at the same time the total cover of the lichen-layer is small. The total cover for the lichen-layer is mostly smaller than for the moss-layer and reaches sometimes 50—60% but may lack altogether in damp sites. The mean cover of the lichen-layer is minimum in the damp *Vacc.* site type while variability is greatest here; the maximum cover is observed in the dry alvar site type where variability is lowest.

The bearberry as a species with a weak competitive ability, grows well in areas where vegetation is damaged as a result of fire, clear cutting or ploughing, and also on low fertility soils where other species cannot survive. The bearberry tolerates also lower soil moisture than most other species, owing to its long main root and numerous adventive roots (Шимкунайте, 1970; Борисова, 1974). In forest allotments where other vegetation is practically lacking, the bearberry grows especially well under favourable light conditions and its cover and biomass can be quite significant.

The mean cover of the bearberry for a forest allotment ranges between 0.03 and 22.1%. Data of the mean cover by forest types are presented in Table 2. The greatest mean cover is found in the alvar site type (4.7%), in other site types it is considerably smaller and relatively uniform (1.8—1.9%). The maximum cover (22.1%) occurs in the *Clad.* site type where also variability is highest ($V=169.6\%$). Over 20% cover was observed only in two cases. In general, the cover of the bearberry is small, since in more than a half of the analyses the mean cover was below 1%; its distribution is shown in Fig. 2. In our conditions forest allotments with the mean cover over 3% should already be regarded as productive, i. e. only 1% of registered bearberry habitats. This fact leads to the conclusion that bearberry resources cannot be abundant in our republic.

In the course of geobotanical analyses the cover of the bearberry was also visually estimated. The correlation coefficient between the value of the visual cover and the one obtained by means of the 1 m² frame was quite high, $r=0.76$ (level of significance 0.05). Hence, the visual estimation of the cover may prove quite accurate in the practical determination of bearberry resources. In order to acquire more experience and greater accuracy it is desirable that forest estimators should undergo a short practice before fieldwork on areas with different bearberry covers. Such a practice gave good results in a short time, so that while working in the first forest district the correlation coefficient obtained by us was even greater ($r=0.88$) than the mean one.

The correlation analysis of the data shows (see Table 3) that the mean cover of the bearberry has a larger number of significant, though weak correlations in the *Clad.* site type. Stronger correlations can be noticed with the biomass ($r=0.98$) and among other parameters, also with the absolute value of the tree stand quality class ($r=0.29$) and with the cover of the moss-layer ($r=0.28$). In the *Vacc.* site type the cover of the bearberry correlates with the fresh weight of 1 dm² ($r=0.33$), with the biomass ($r=0.99$) and in the geobotanical aspect with the number of herb-layer species ($r=0.31$), with the cover and number of species of the moss-layer ($r=0.35$ and $r=-0.28$, respectively). In the alvar site type the cover of the bearberry has quite a strong negative correlation with the proportion of the pine in the tree stand formula ($r=-0.60$) and with the

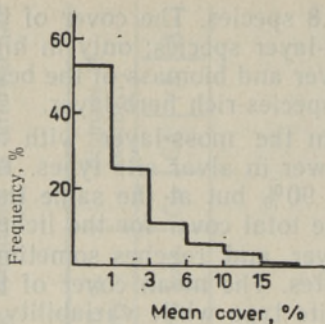


Fig. 2. The distribution of the mean cover of the bearberry.

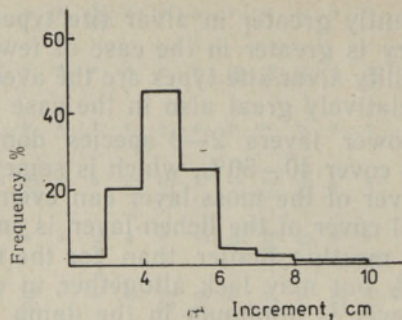


Fig. 3. The distribution of the mean annual increment of bearberry ramets.

number of species in the moss-layer, which shows that the bearberry grows better in alvar site types with the poor-in-species moss-layer where the tree stand includes other species besides the pine. The smallest number of correlations is found in the *Call.* site type where the mean cover of the bearberry correlates with the biomass of the bearberry ($r=0.96$) and with the number of species in the shrub-layer ($r=-0.35$). The last correlation is evidently due to the fact that *Calluna vulgaris*, dominating in the shrub-layer of this site type, considerably inhibits the growth of the bearberry.

Increment of bearberry ramets

The increment of bearberry ramets depends on a large number of factors. Thus, the increment of horizontal plagiotropic ramets at the edge of the clone is much greater than the increment of vertical orthotropic ramets in the centre of the clone. According to literature data, e.g. the yearly increment of plagiotropic ramets in the Ukraine is 7–9 cm, of orthotropic ramets 4–5 cm (Бумар, Попович, 1985); in Yakutia the increment in the case of plagiotropic ramets in the forest is 3.8–5.7 cm and in cut-over areas 8.0–11.7 cm, in the case of orthotropic ramets 2.0–4.0 cm and 3.0–5.0 cm, respectively (Поздняков et al., 1978), i.e. about two times smaller. In the present work only the increment of plagiotropic ramets was measured since the increase of the area of the clone and biomass depends on this value. In optimal growth conditions the annual increment of ramets can be considerably great. According to the data from Lithuania the increment of ramets for viable clones is 15–20 cm; the value below 7 cm is considered to indicate the degradation of the clone (Пясецкене, 1973). According to literature data the maximum increment of bearberry ramets can reach even 50–80 per year (Шимкунайте, 1970; Атлас ареалов..., 1976). We have observed the maximum increment in the case of a few ramets to be 20–30 cm. The increment of bearberry ramets is also related to climatic conditions and is greater in southern regions (Шимкунайте, 1970).

According to our data the mean annual increment of bearberry ramets ranges from 1 to 8 cm; its distribution is given in Fig. 3. Ramets with the mean increment of 2.1–5.9 cm make up a predominant part of all analyses, i.e. 91%. Thus, the mean annual increment is quite small in our republic, and judging by the Lithuanian data, our pure bearberry stands are in a considerably bad condition. Data on the mean increment of ramets by forest types are presented in Table 2; it can be seen that the increment of ramets is minimum in the alvar site type (3.24 cm) and maximum in the *Vacc.* site type (3.84 cm).

The size of bearberry clones can vary greatly. In young stands the diameter of clones is small, 0.2–2(3) m, because in most cases the bearberry starts growing only after clear-cutting. The number of leaves on

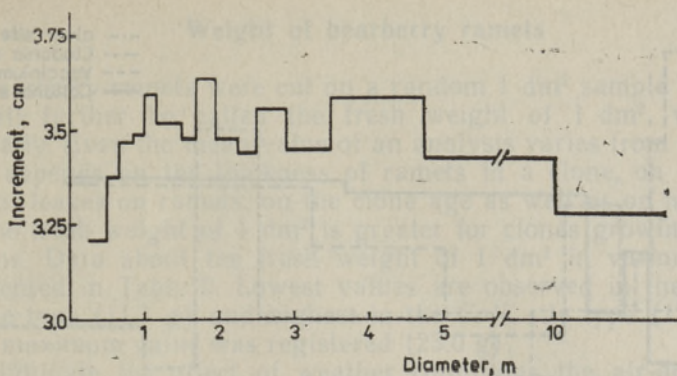


Fig. 4. The dependence of the geometrical mean increment of bearberry ramets on the clone diameter.

bearberry ramets is then abundant, the leaves are large and the increment of ramets is notable. The diameters of clones in older and thicker tree stands can be rather large, even over 10 m, so that separate clones grow together and it is sometimes difficult or even impossible to distinguish between them. However, the general appearance of the clone is not favourable; the clone is thin, the density of leaves is low and the increment of ramets small. Very often the centre of older clones consists of mere stems covered partly with litter and sand as a result of which the clone has a circular form. Under very sparse older tree stands ramets can be densely-leaved and the clone itself thick but the increment of plagiotropic ramets for older clones is significantly smaller than for younger ones. So, in a young stand of the same site type the average number of leaves on a ramet is 12.7–20.7, the length of leaves 1.67–2.07 cm, the width 0.67–0.69 cm and the increment of ramets 7.0–13.2 cm. In the case of bearberries growing under trees the corresponding parameters are 8.4–10.5 cm, 1.48–1.55 cm, 0.60–0.63 cm and 4.0–5.0 cm, respectively (Pihlik, 1980). The correlation between the diameter of the bearberry clone and the mean annual increment of ramets is shown in Fig. 4. One can see that in the case of very young clones with the diameter less than 1 m the increment is smallest, then increases to a certain extent in the case of clones with diameters of 1–5 m, and decreases again in the case of older clones with larger diameters. The great variability of the mean increment of ramets for medium-sized clones is due to the fact that the increment of ramets depends, besides the age of the clone as related to its size, also on a number of environmental factors. The decrease in the increment of older large clones is caused by the aging of the clone itself, on the one hand, and on the deterioration of growth conditions caused by the aging of the tree stand, on the other hand. The increment of ramets decreases also as a result of the joining of clones.

The correlation between the age of the tree stand and the mean annual increment of bearberry ramets is depicted in Fig. 5. Since the correlation analysis showed a significant but weak correlation between the mean increment of bearberry ramets and the soil moisture content, the correlation with the age of the tree stand was found separately for all forest site types. In *Clad.* and *Call.* site types the mean increment of bearberry ramets is similar: small in young stands and greater with the increasing age of the tree stand. Increment is evidently restricted by the small soil moisture content in the young stands of these site types. The smallest soil moisture content is found in the *Clad.* site type (Löhmus, 1984) while here the increment values are also considerably lower than in the *Call.* site type. The inhibiting effect of the moisture deficit is observed especially

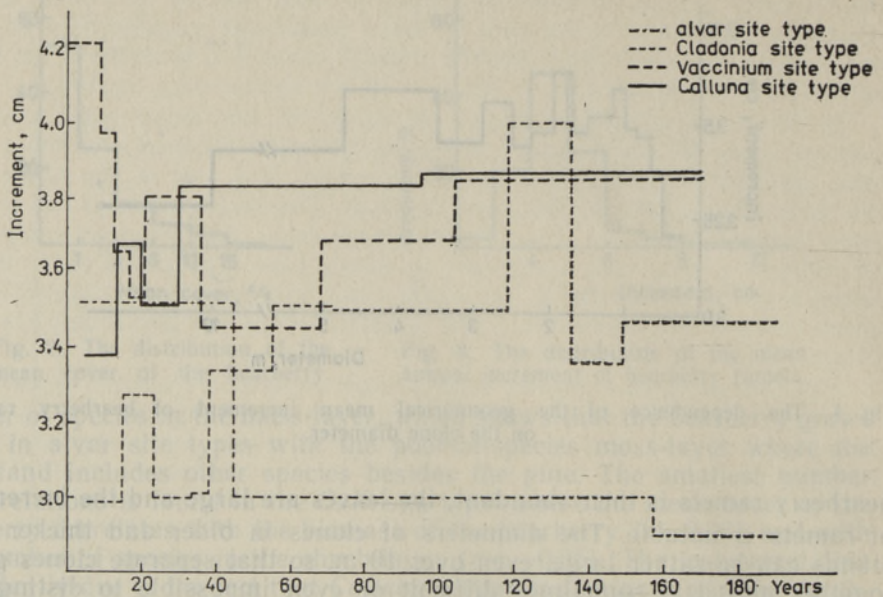


Fig. 5. The dependence of the geometrical mean increment of bearberry ramets on the age of the tree stand.

in areas with the continental climate where it may prove to be the main factor restricting the growth (Мухина, 1986). A great rise in the increment of ramets in the *Clad.* site type tree stands of the age of 120—130 years probably results from the great variability of our data as nature does not provide any special cause for that phenomenon. In the *Vacc.* site type both the soil moisture content and fertility are somewhat higher. Here the increment is most intensive namely in young stands, decreases in medium-aged tree stands and increases again to some extent in older tree stands. Due to the sufficient soil moisture and the lack of competition from the tree stand and ground vegetation the increment of bearberry ramets in the young stands of this site type is greater. Owing to the scarcity of analyses in the case of *Arctostaphylos*-alvar and *Calamagrostis*-alvar sites both types are considered together. The increment of bearberry ramets in the alvar site type is greater in younger tree stands and decreases steadily with aging tree stands. It can be supposed that on the fertile soils of the alvar site type other species will further restrict the growth of the bearberry, which has a low competitive ability.

The correlation analysis (Table 3) again reveals the largest number but very weak correlations in the *Clad.* site type. A weak positive correlation is found between the increment of bearberry ramets and the age and height of the tree stand ($r=0.25$ and $r=0.29$), and in the geobotanical aspect between the increment of ramets and the cover of the moss-layer ($r=0.29$). In the *Vacc.* site type the value of the increment of bearberry ramets is in a negative correlation with the cover of the moss-layer ($r=-0.27$). In the alvar site type the increment of ramets has a relatively strong negative correlation with the proportion of the pine in the tree stand formula ($r=-0.46$) and with the cover and number of species of the moss-layer ($r=-0.42$ and $r=-0.60$). A positive correlation was observed with the number of the herb-layer species ($r=0.40$). Consequently, the increment is somewhat greater on better soils, which is connected also with the occurrence of other species in the tree stand. In the *Call.* site type no correlations were found between the increment of ramets and the parameters studied.

Weight of bearberry ramets

All bearberry ramets were cut on a random 1 dm² sample square; their mass will further be called the fresh weight of 1 dm², which varies very greatly. Even the mean value of an analysis varies from 3.9 to 23.0 g, since it depends on the thickness of ramets in a clone, on the size and density of leaves on ramets, on the clone age as well as on habitat conditions. The fresh weight of 1 dm² is greater for clones growing in optimal conditions. Data about the fresh weight of 1 dm² in various site types are presented in Table 2. Lowest values are observed in the case of the alvar site type (11.1 g) and highest in the *Call.* site type (12.4 g) where also the maximum value was registered (23.0 g).

To eliminate the effect of weather conditions the air-dry weight of ramets cut from 1 dm² was determined in all analyses, and in further calculations only this value was taken into account. The air-dry weight of 1 dm² varies from 1.82 to 11.81 g. The distribution of fresh and air-dry weights of ramets from 1 dm² is depicted in Fig. 6. The ratio of the fresh and air-dry weight of bearberry ramets was also determined, which ranges from 33.7% to 67%, while the mean value of all analyses was 46.3%.

Since the large number of analyses were carried out all over the Republic's territory, 0.46 can further be considered as the determination coefficient of the air-dry weight for stocking the drug in our region. Because the bearberry grows in dry habitats and there exists a number of xeromorphic features in its structure, this ratio is relatively similar in geographically different habitats. E. g. in Yakutia the ratio is 45% and in Central Siberia 49% (Поздняков et al., 1978), which corresponds to our results.

There exists a relatively good positive correlation between the fresh weight of ramets of 1 dm² and their mean increment in all site types except the alvar site type (Table 3). The strongest correlation occurs in the *Call.* site type ($r=0.58$) while it is weaker in *Clad.* ($r=0.48$) and *Vacc.* ($r=0.33$) site types. In the *Clad.* site type the fresh weight of bearberry ramets of 1 dm² correlates with the biomass ($r=0.25$); weaker correlations are observed with a number of other parameters. In the *Vacc.* site type correlations with the bearberry biomass ($r=0.39$), the mean cover ($r=0.33$) and the fullness of the tree stand ($r=0.29$) are stronger. In alvar forests the fresh weight of 1 dm² correlates with the number of species of the herb-layer ($r=0.55$), the bearberry biomass ($r=0.54$) and with the ratio of the air-dry and fresh weights of ramets ($r=-0.50$). In the *Call.* site type the fresh weight of 1 dm² is in correlation with the increment of ramets ($r=0.58$).

As it becomes clear from the above data there exists a linear dependence between the fresh weight of bearberry ramets per square unit and the mean yearly increment of ramets in all site types except the alvar site type. The relation between the weight of ramets of 1 dm² and the mean increment is presented in Fig. 7. It is evident that the determination of weight during fieldwork is considerably more troublesome and time-consuming than the measurement of increment. Therefore we were inter-

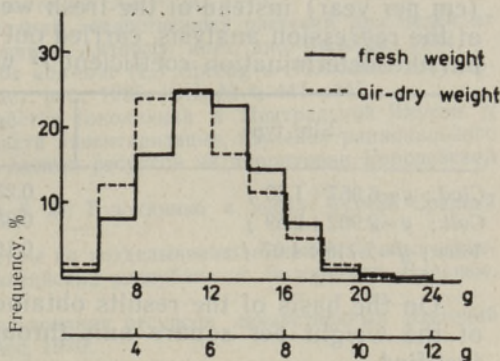


Fig. 6. The distribution of the mean fresh (g) and air-dry weight (g) of bearberry ramets on 1 dm².

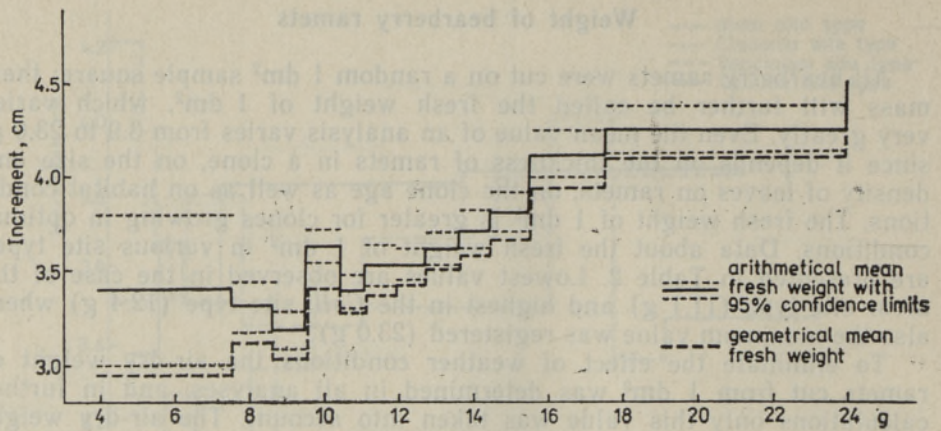


Fig. 7. The correlation between the mean fresh weight (g) of bearberry ramets on 1 dm² and the mean annual increment.

ested in the possible use of the mean increment of bearberry ramets \bar{j} (cm per year) instead of the fresh weight of 1 dm² y (g/dm²). The results of the regression analysis, carried out by site types, proved to be confident but the determination coefficient r^2 was too low in all cases.

Site type	r^2	$T/T_{0.95}$	$F/F_{0.95}$
<i>Clad.</i> ; $y=6.057+1.80 j$	0.235	6.72 / 1.96	45.21 / 3.84
<i>Call.</i> ; $y=2.902+2.69 j$	0.332	4.46 / 2.02	19.90 / 4.08
<i>Vacc.</i> ; $y=7.718+1.07 j$	0.107	3.75 / 1.98	14.09 / 3.92

On the basis of the results obtained it can be said that the derivation of the weight per square unit through the increment of ramets is not justified.

Conclusions

In conclusion it can be said that the distribution of the bearberry in our republic is rather insignificant; it grows on 0.14% of the whole forest area, mainly in *Cladonia*, *Calluna*, *Rhodococcum* (= *Vaccinium*) and *Arctostaphylos*-alvar and *Calamagrostis*-alvar site types where vegetation is floristically poor in species and has a small total cover. In more than a half of analyses the mean cover of the bearberry itself is below 1%, and forest allotments with the mean cover over 3%, which make up only 1/5 of the total number, should be considered productive in our republic.

The mean annual increment of plagiotropic bearberry ramets is small, since in more than 90% of analyses this value is only 2—6 cm. Among forest types this parameter is greatest in the *Rhodococcum* (= *Vaccinium*) site type and smallest in the *Arctostaphylos*-alvar and *Calamagrostis*-alvar site type. The increment of bearberry ramets depends on the site type as well as on the age of the clone itself and that of the tree stand.

The weight of the bearberry per square unit is a very variable parameter both in the case of the fresh and dry weight. The mean ratio of the air-dry and fresh weight is 0.46 which can be practically considered while stocking the drug. Although there exists a linear correlation between the fresh weight per square unit and the increment of ramets (excl. in alvar forests), the regression analysis has shown that due to its great variability the mean increment of bearberry ramets cannot evidently replace the fresh weight per square unit.

The number of linear correlations between the parameters characterizing the bearberry growth and its habitat conditions is greatest in the *Cladonia* site type; however, these correlations are mostly very weak. Relatively stronger correlations are found in alvar site types; the number of correlations in the *Calluna* site type is very small.

Consequently, the bearberry is a species with a relatively small distribution, a medium cover and increment of ramets in Estonia. Therefore, the determination of its distribution and resources should be exact; the stocking should be carefully planned in strict accordance with the increment of mass.

REFERENCES

- Katus, A., Tappo, E.* Eesti metsa-kasvukohatüübid. Tln., 1965.
Lõhmus, E. Metsad rabadest nõmmede ja loopealseteni. // Eesti metsad. Tln., 1974, 60—98.
Lõhmus, E. Eesti metsakasvukohatüübid. Tln., 1984.
Pihlik, U. Leesika levikust ja varudest. // Eesti Loodusuurijate Seltsi aastaraamat, 68. Tln., 1980, 64—69.
Tammeorg, J., Kook, O., Vilbaste, G. Eesti NSV ravimtaimed. Tln., 1975.
Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. М., 1976.
Борисова Н. А. Изучение динамики популяций лекарственных растений для целей их охраны и рационального использования. Автореф. докт. дис. Вильнюс, 1974.
Бумар Г. И., Попович С. Ю. *Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng в Полесском государственном заповеднике УССР. // Раст. рес., 1985, XXI, № 4, 441—445.
Мухина В. Ф. Некоторые адаптивные свойства толокнянки в Центральной Якутии. // Достижения и перспективы в области инвентаризации, изучения рационального освоения и охраны недревесных лесных ресурсов на территории Европейской части СССР. Тарту, 1986, 93—95.
Поздняков А. К., Мухина В. Ф., Вершняк В. М. Толокнянка в лесах Якутии Средней Сибири. Новосибирск, 1978.
Пясецкене А. А. Предварительные результаты по возделыванию толокнянки обыкновенной. // Полезные растения Прибалтийских республик и Белоруссии. Вильнюс, 1973, 243—247.
Шимкунайте Е. Биологические основы пользования ресурсов лекарственных растений Литвы. Автореф. докт. дис. Вильнюс, 1970.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Zoology and Botany

Received
Jan. 12, 1987

Ulve PIHLIK

LEESIKAS EESTIS

1. Levik ja kasv

Leesika kui hinnatud ravimtaime varude kohta siiani andmed puudusid. Käesoleva töö eesmärk oli uurida leesika bioloogia mõningaid aspekte, et nende põhjal välja töötada alused taastumist tagavaks ratsionaalseks kasutamiseks. Leesika levikut ja kasvu uuriti Eesti NSV 20 metsamajandis (22-st), kus tehti kokku 359 analüüsi.

Leesikas on meil lokaalse levikuga liik. Puistute pindala, kus kasvab leesikat, on ainult 0,14% metsafondi pindalast. Leesikas kasvab põhiliselt kuivades III—V^a boniteedi männikutes väheviljakatel liivmuldadel, mis kuuluvad sambliku, kanarbiku, pohla, leesika- ja rohuloo metsakasvukohatüüpi. Floristiliselt on leesika kasvukohad liigivaesed ja väikese üldkatvusega; puhmarindes kasvab enamasti 3—4 liiki üldkatvusega alla 20—30%, rohurindes 6—8 liiki (v. a. loometsad, kus liike on rohkem) üldkatvusega alla 10%, sambli- ja ka samblikurindes esineb enamasti 2—3 liiki, mille üldkatvus on esimesel juhul 40—50% ja teisel 10—15%.

Leesika enda katvus on väike, rohkem kui pooltes analüüsides on keskmine katvus alla 1% ja maksimaalne katvus ulatus ainult kuni 22%. Keskmine katvus on suurem loometsades (4,7%), teistes metsakasvukohatüüpides on see ühesugune (1,8—1,9%). Meie oludes tuleb puistueraldused, milles leesika keskmine katvus on üle 3%, lugeda juba produktiivseteks.

Leesika plagiotroopsete võrsete keskmine aastane juurdekasv varieerub analüüsides 1—8 sentimeetrit, kusjuures rohkem kui 90% analüüsides on juurdekasv 2,1—5,9 cm. Võrsete keskmine juurdekasv on suurim pohla metsakasvukohatüübis (3,85 cm) ja väiksem loometsades (3,24 cm). Võrsete juurdekasvu suurus sõltub nii puhma enda kui ka puistu vanusest ja metsakasvukohatüübist. Sambliku ja kanarbiku metsakasvukohatüübis on võrsete juurdekasv noorendikes väiksem kui vanemates puistutes, loometsades aga on juurdekasv suurem nimelt noorendikes. Pohla metsakasvukohatüübis on juurdekasv maksimaalne noorendikes, väheneb keskealistes ja suureneb uuesti vanemates puistutes.

Leesika võrsete toormass pinnauhikul (1 dm²) varieerub 3,9—23,0 g piires, õhukuiv mass 1,82—11,81 g piires, õhukuiva ja toormassi keskmine suhe on 0,46. Kuigi pinnauhiku massi ja võrsete keskmise aastase juurdekasvu vahel on olemas lineaarne korrelatsioon kõigis metsatüüpides peale loometsade, ei ole regressioonanalüüsi põhjal alust kasutada pinnauhiku massi määramiseks võrsete keskmist juurdekasvu.

Kõige rohkem on leesika kasvunäitajatel statistiliselt usaldusväärseid ($p=0,05$) korrelatiivseid seoseid sambliku metsakasvukohatüübis, kuigi need on enamasti väga madalad; loometsades on korrelatsioonikordajad suuremad ning kanarbiku metsakasvukohatüübis esineb neid kõige vähem.

Ульве ПИХЛИК

ТОЛОКНЯНКА В ЭСТОНИИ

1. Распространение и рост

Толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) является ценным лекарственным растением, но данные о ее запасах в Эстонии до сих пор отсутствовали. Для разработки основ возобновления и рационального использования изучали распространение и рост толокнянки в 20 лесхозах (из 22) Эстонской ССР, где было проведено 359 анализов.

Толокнянка является малораспространенным видом, занимая только 0,14% площади гослесфонда. Она растет в сухих сосняках III—V^a класса бонитета на малоплодородных песчаных почвах, которые относятся к лишайниковым, вересковым, брусничным, толокнянково-альварным и вейниково-альварным лесам. Флористический состав местопроизрастания толокнянки маловидовой, суммарное проективное покрытие низкое. В кустарничковом ярусе встречается 3—4 вида с общим проективным покрытием менее 20—30%, в травянистом — 6—8 видов (кроме альварных лесов, где видов значительно больше) с общим проективным покрытием менее 10%, в моховом и лишайниковом ярусе — 2—3 вида с общим проективным покрытием соответственно 40—50% и 10—15%.

Максимальное покрытие толокнянки достигало 22%, но в общем оно низкое — в более чем 50% анализов среднее покрытие составляло менее 1%. В альварных лесах оно больше (4,7%), чем в других типах леса (1,8—1,9%). Так в наших условиях выделы леса со средним проективным покрытием толокнянки более 3% уже следует считать продуктивными.

Средний годичный прирост плагиотропных побегов толокнянки варьирует в анализах от 1 до 8 см и более чем в 90% — от 2,1 до 5,9 см; он больше в брусничных (3,85 см), а самый низкий в альварных лесах (3,24 см). Величина годичного прироста побегов зависит как от возраста кустарничка, так и от возраста древостоя и типа леса. В лишайниковых и вересковых типах местопроизрастаний прирост побегов меньше в молодняках и возрастает в более старых древостоях. В альварных лесах прирост больше в молодняках, в брусничном типе местопроизрастания — максимальный в молодняках, уменьшается в средневозрастных и вновь повышается в более старых древостоях.

Средняя масса побегов толокнянки варьирует от 3,9 до 23,0 г/дм², и воздушно-сухая масса — от 1,8 до 11,81 г/дм², а среднее соотношение их равняется 0,46. Хотя между сырой массой (1 дм²) и средним годичным приростом побегов имеется линейная коррелятивная связь во всех типах леса кроме альварных, по данным регрессионного анализа нет основания для выражения массы на единицу площади через годичный прирост побегов.

Корреляционным анализом выявлены статистически достоверные ($p=0,05$) коррелятивные связи между ростом толокнянки и условиями местопроизрастаний. Связи теснее для альварного и слабее для лишайникового, а наименьшие для верескового типа местопроизрастаний.

УДК 639.213

Andu KANGUR

AN ESTIMATION OF THE EEL FISHERY IN LAKE VÖRTSJÄRV

Lake Võrtsjärv has become the most important eel production centre in the Soviet Union. The area of this largest Estonian inland waterbody is 270 km², the mean depth 2.8 m, the maximum depth 6 m. According to the fishery typology (Schäperclaus, 1964) this eutrophic lake is a typical pike-perch and bream lake. It represents 35 fish species with pike-perch, pike, eel and bream being of greatest economic importance. During 1980—1984 the share of the mentioned fish species made up 54—65% of the catch mass (80—92% of the monetary value). The economic role of burbot, perch, ide, tench and asp is quite modest. As to the fish composition, L. Võrtsjärv is regarded as the best natural waterbody in the Soviet Union.

Eel can be considered an aboriginal species in L. Võrtsjärv. In the period of 1933—1939 on the average about 1.8 tons of eel were annually caught from this lake. Consequently, the natural productivity of eel in the lake was 0.07 kg/ha. The construction of the Narva hydropower station in the early 1950s blocked almost totally the natural route of eel from the Baltic Sea to the waterbodies of the Peipsi—Pihkva basin, including L. Võrtsjärv. As a result, eel soon disappeared from the fish composition of the lake.

In 1956 the first portion of glass eels was imported into the Soviet Union. That same year 165,000 glass eels were introduced also into L. Võrtsjärv (Table 1). In the following years glass eels have been introduced into several inland waterbodies of the north-western part of the Soviet Union, the Ukraine, Byelorussia and even Georgia. Up to the present time over 25 million glass eels have been introduced into L. Võrtsjärv. Soon eels were caught again in the fishermen's gear and after 1965 they reappeared in the statistical data of the L. Võrtsjärv fishery. Since that time up to 1977 eel catches have increased steadily, reaching the average annual level of 48.5 tons in 1976—1978 (Table 1). The eel catch made up 22—29% of the total fish catch in those years. Due to its relatively high market prices the share of eel in the monetary value of the catch is still greater. It was up to 66—75% in 1976—1979 (Table 1). The eel production of the lake at that time was 1.8 kg/ha which is not high in comparison with West-European eel waterbodies. For example, in the pike-perch and bream lakes of the FRG the productivity of eel is 1.8—4.5 kg/ha. In the lakes of the GDR where glass eels have regularly been introduced, the eel production has been even 3.5—13.2 kg/ha (Tesch, 1973).

At the end of the 1970s eel catches of L. Võrtsjärv decreased unexpectedly due to sharp changes in meteorological conditions. In connection with the appearance of new and abundant eel generations in the fishery in the early 1980s the catches gradually increased. In 1980—1984 eel occupied the fourth place in the total catch after bream, pike-perch and pike, while its average share was 9.5% of the catch. On the basis of monetary calculations the share of eel in those years was 41.3% (Table 1).

Table 1

Share of eel in the fish management of Lake Vörtsjärvi

Year	Elver stocking, millions	Catch of eels, tons	Share of eel (%)		F_a
			in catch	in production value *	
1933—39		1.8	0.3	16	
1965	0.7	0.3	0.1	0.9	not determined
1966	—	1.9	0.8	9.1	"
1967	—	2.7	0.7	9.3	"
1968	1.4	2.9	0.8	10.4	"
1969	—	5.0	2.5	22.2	"
1970	1.0	6.5	3.5	28.3	"
1971	—	6.5	3.4	26.9	"
1972	0.1	16.4	8.3	47.5	"
1973	—	21.3	11.3	59.8	"
1974	1.8	18.7	14.3	51.1	"
1975	—	36.9	21.8	66.9	8.4
1976	2.6	49.6	27.9	74.6	8.6
1977	2.1	50.0	29.1	72.7	8.7
1978	2.7	44.8	22.0	66.2	5.1
1979	—	19.0	10.3	43.5	3.8
1980	1.3	17.8	8.5	40.2	2.8
1981	2.7	16.5	5.8	32.7	3.1
1982	3.0	10.8	4.6	25.9	1.9
1983	2.5	24.5	8.5	40.9	3.2
1984	1.8	66.6	19.9	66.6	6.6
1985	2.4	71.9	15.9	60.6	6.5
1986	—	55.6	11.5	52.7	5.0
1987	2.5	61.2	15.4	62.4	6.1

* — According to present retail prices.

Thus, eel is one of the main sources of fishery profits for the Vörtsjärvi fishery.

One condition for the rational eel management is to catch all possible standard-sized eels. In L. Vörtsjärvi eels reach the standard size (60 cm) at the age of 5—7 years in fresh water and remain in the fishery up to 17—19 years or even longer.

As a criterion of the effectiveness of eel management or, more exactly, the effectiveness of the use of introduced elvers, we propose the so-called fisheries-efficiency index (F_a):

$$F_a = \sum_{i=6}^{18} F_i = \frac{G_a \cdot 100}{\sum n_i g_i} \sum \frac{n_i}{P_{a-i}}, \text{ where}$$

F_i is the commercial return rate of the i th age group (%); G_a — the eel catch (kg) in the year a ; n_i — the abundance of the i th age group in the examined sample; $n_i g_i$ — the sample mass (kg) measured for the study of the age structure of eels caught in the year a ; P_{a-i} — the initial abundance of the eel generation forming the i th age group.

F_a shows which part (%) of all the eels reaching the standard age (length) was caught in the given year. F_a enables us to compare various catch years differing both meteorologically and by the intensity of fishery.

It can be seen from Table 1 that the value of F_a has been diminishing since 1978, reaching its minimum in 1982. This phenomenon was evidently due to the exceptionally rainy summer of 1978 which caused an unexpected rise of the water level in the lake. As a result, the fishing capacities of the fishing tackle decreased and a number of eels moved from the

lake into the Suur-Emajõgi River (the only outflowing river). These eels would have contributed to the catches even now. The appearance of new numerous eel generations in the fishery has brought about a rise in eel catches, while F_a is reaching the level which corresponds to the hydro-meteorological conditions of the lake and the character of fishing.

To estimate the efficiency of eel management in various waterbodies the rate (F) of commercial return can be used. F shows which part (%) of the fish belonging to one generation will be caught during the time this generation is in the fishery, i. e. in at least 14 years. In order to shorten the time of study, it is necessary to observe simultaneously several generations participating in the fishery at the same time. By summing up the mean return rates of the same age groups of various generations one obtains the return rate characterizing not a real but a theoretical generation.

$F_a < F$ because in calculating F_a only the age groups participating really in the catch are taken into account. In calculating F also those age groups are considered which would be subjected to the fishery in case the inlet of young eels had taken place every year. For example, in 1985 eels of the age groups 6+, 10+, 12+, 14+, 16+ and 18+ were lacking in the lake.

Both, F_a and F , characterize the survival of eels in the waterbody and the intensity of the fishery. In some isolated Central-European lakes which are well accessible to fishery the return of eels forms 20–30% (Schäperclaus, 1964). During the years 1975–1978 15 adult eels per 100 introduced elvers were caught from L. Vörtsjärv, during the period 1981–1984 only 7. Table 2 presents data of the commercial return of eels in various waterbodies.

Table 2

Rate of eel return in various waterbodies

Waterbody	Commercial return, %	Source
Evo lakes (Finland)	20	M. Pursiainen, personal communication
Polish lakes	6–8	Ciepielewski, 1975
Byelorussian lakes	3–8	Костюченко, Прищепов, 1971
Lake Seliger (USSR)	4	Никанорова, 1981

F and F_a depend on the natural mortality of eels (here belong conventionally also transport losses) as well as on the organization of the fishery and the correctness of catch statistics. The natural mortality of eels depends on the condition of elvers immediately before the inlet, on the perishing of young eels due to enemies, diseases and unfavourable environmental conditions. One of the main reasons for the death of fishes is the damage brought about during their transportation. The second important reason in the case of L. Vörtsjärv is the introduction of glass eels under the ice. The elvers suffering from the temperature shock are not able to scatter sufficiently and a lot of them fall a prey to local predatory fish (ruff, perch, burbot, pike-perch, pike, etc.).

The mass death of eels due to illnesses or parasites has not been observed in L. Vörtsjärv. A great number of fish, including eels, died as a result of unfavourable abiotic environmental conditions in 1967, 1978, and 1987. The feeding eels (yellow eels) are quite well protected from enemies owing to their hidden, nocturnal way of life. Remains of eels have rarely been found in stomachs of predatory fish, but if found, then mainly in winter, spring and autumn when eel is relatively inactive.

In L. Võrtsjärv eels are caught only with basket traps (a local modification of 'bottengarn'). Electric barriers are being tested which would prevent entrance of eels starting their spawning route into the Suur-Emajõgi River. The departure of spawning eels is conventionally regarded as natural mortality.

The greatest obstacle to the development of eel management in L. Võrtsjärv is the shortage of glass eels. Considering the food resources of the lake and its other ecological characteristics, 100 ind./ha could be introduced into the lake, i.e. up to 2.7 million glass eels every year (Kangur, 1981, 1984).

The basic food for eel in L. Võrtsjärv are the larvae and pupae of *Chironomus plumosus*, after that the fingerlings of ruff, perch and other fishes. According to our calculations the eel population of L. Võrtsjärv consumed nearly 15% of the annual production of *Ch. plumosus* in 1984. In order to relieve the food competition between eel and other benthophagous fishes it is now permitted to diminish the abundance of bream as a low-value fish in L. Võrtsjärv. Since 1975 this species is caught without any restrictions (while the fishing of pike-perch and pike is strongly restricted).

The development of the eel culture in L. Võrtsjärv is a rather profitable fishery activity; at present the income from the sale of adult eels exceeds more than threefold the expenses made on purchasing glass eels and on fishermen's salaries.

REFERENCES

- Ciepielewski, W. Okreslanie Wieku Węgorza *Anguilla anguilla* L. — Roczn. Nauk Roln. Ser. A, 1975 (1976), N 2, 27—33.
- Schäperclaus, W. Fischereiwirtschaft in Seen und Flüssen. Fischereikunde. Radebeul u. Berlin, 1964.
- Tesch, F.-W. Der Aal. Biologie und Fischerei. Hamburg u. Berlin, 1973.
- Кангур А. Э. Биологические особенности и промысел угря в водоемах Эстонской ССР (на примере озера Выртсъярв). Автореф. канд. дис. Л., 1981.
- Кангур А. Э. Об угревом хозяйстве озера Выртсъярв. — Ип: Биологические особенности малых озер Эстонии. Таллин, 1984, 91—98.
- Костюченко А. А., Прищепов Г. П. Промысловый возврат угря *Anguilla anguilla* (L.) из озер Белоруссии и определяющие его факторы. — Вопросы ихтиологии, 1972, 12, № 6, 1064—1072.
- Никанорова Е. А. Перспективы развития угреводства в системе оз. Селигер. — Рыбное хозяйство, 1983, № 10, 42.

Academy of Sciences of the Estonian SSR,
Institute of Zoology and Botany

Received
March 31, 1987

Andu KANGUR

VÕRTSJÄRVE ANGERJAMAJANDUSE TÕHUSUSE HINDAMISEST

Angerjamajanduse tõhususe hindamiseks kasutatakse tavaliselt töendusliku tagasi-püügi suurust (F). F näitab, milline kogus antud põlvkonda kuuluvaist angerjaist püütakse välja nende aastate jooksul, mil see põlvkond allub tõõndusele. Tingimustes, mil klaas-angerjaid on asustatud vaheaegadega, saab F -i arvutada alles 3—4-aastase ajavahemiku kohta.

Nimetatud puudust ei ole püügi tõhususe indeksil (F_a). F_a näitab, milline kogus (%) töendusliku vanuse saavutanud angerjaist püüti vaadeldaval aastal. F_a võimaldab võrrelda üksikuid aastaid, mis erinevad hüdrometeoroloogiliste tingimuste ja kalapüügi intensiivsuse poolest, samuti hinnata asustusmaterjali kasutamise ning kogu angerjamajanduse tõhusust.

ОЦЕНКА К ВЕДЕНИЮ УГРЕВОГО ХОЗЯЙСТВА В ОЗЕРЕ ВЫРТСЪЯРВ

Для оценки эффективности угревого хозяйства обычно применяется величина промыслового возврата (F). F показывает соотношение числа выловленных угрей к числу посаженных. Поскольку посадка мальков происходит не ежегодно, а с перерывами, минимальный период для вычисления F составляет 3—4 года. Более оперативным является индекс эффективности угреловства:

$$F_a = \sum_{i=6}^{18} F_i = \frac{G_a \cdot 100}{\sum n_i g_i} \sum \frac{n_i}{P_{a-i}},$$

где F_i — промысловый возврат отдельных возрастных групп угря, выловленных в году a , %; G_a — вылов угря в году a (кг); n_i — численность угрей отдельных возрастных групп выборки; g_i — средняя масса угрей отдельных возрастных групп (кг); P_{a-i} — исходная численность отдельных возрастных групп, F_a — доля угрей, достигших промыслового возраста, выловленных в году a , %.

F_a позволяет сравнивать отдельные годы угреловства, отличающиеся между собой метеорологическими условиями и интенсивностью вылова.

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA 42. AASTAKOOSOLEK

30. märtsil 1988 toimus Tallinnas Küberneetika Instituudi saalis Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu 42. aastakoosolek. Avasõna ütles Eesti NSV Teaduste Akadeemia president akadeemik Karl Rebane.

«Oleme tulnud oma järjekordsele, 42. aastakoosolekule esimest korda siin Küberneetika Instituudi uues saalis,» alustas president. «Ümbrus on meil uus ja kena, sisuliselt on aga uus ja tõepoolest oluline see, et oleme kokku tulnud ajal, kus perestroika ärevat ja ergutavat hõngu on järjest rohkem tunda ka meie maa teaduste akadeemiates, sealhulgas Eesti NSV Teaduste Akadeemia töös. On mitmeid probleeme, mille peale me aastate jooksul pole mõtelnud ega tarvitsenuki eriti palju mõelda, nendest tuleb täna juttu ettekandes.

Tahan esile tõsta ainult ühe küsimuse, nimelt selle, mis on seotud akadeemilise teaduse finantseerimiskorra muutmisega. Seisab ees üleminek teemade järgi finantseerimisele. Oleme sellest rääkinud juba ligemale aasta, meil on otsustes vastavad üleskutsed ja konkreetsed punktid sees. Aga tegelik olukord teeb muret. Näib, et meie asutuste direktorid ei ole veel asja tõsiselt võtnud. Tahan panna kõigile, eriti direktoritele südamele, et kõige lähemal ajal, just praegu, on asjad otsustamisel ja tuleva aasta eelarve on esimeses lähenduses kujundatud suvel, võib-olla isegi juunikuus. Hiljem midagi muuta on väga raske.

Kutsun tänast üldkogu koosolekut aktiivselt arutama meie tööd, arutama seda perestroika vaimus. Peame meeles, et akadeemia kõige väärtuslikum panus tuleb sealt, kus ta jäädes kompetentsuse piiridesse avab oma võimed, kus me jõuame mitte ainult olemasoleva ja möödunud kriitikani, vaid ka konstruktiivsete, väga hästi läbimõeldud ettepanekuteni. Akadeemia kõrge kompetentsustaseme puhul on täiesti võimalikud ja tegelikult tulevadki arvesse ainult sellised targad ettepanekud, mis peavad silmas kõiki asjaolusid ja arvestavad reaalselt elu, reaalselt majan-

duse seisuga. Ainult sellised ettepanekud saavad ellu minna. Pahatihti ju räägime oma suurepärasest ettepanekutest ja kavatest, aga pärast ütleme, et näete, ei läinud need ellu sellel, teisel või kolmandal meist mitteoleneval põhjusel. Enamasti see täpselt nii ongi. Tõsine, tark ja lõpuni läbimõeldud ettepanek on aga selline, mis võtab kõik asjaolud arvesse. Ettepaneku väärtuse kriteeriumiks on tema edukas elluviimine, hoolimata kõigist raskustest ja keerukustest.

Nimetan täna igast osakonnast ühe väljapaistva tulemuse. Ma ei taha väita, et see on kõige parem tulemus. Osakonnad on igaüks esitanud paar parimat ja ma olen sealt ühe valinud.

Füüsika ja Astronoomia Osakonnas on välja töötatud vektorvälja ruumilis-ajaliste signaalide holograafia teooria isotroopsete spektraal-selektiivsete valgustundlike keskkondade jaoks; teooriat on eksperimentaalselt kontrollitud pikosekundilises ajamastaabis. Seega on välja arendatud valgusvälja täieliku aegruumilise holograafia teoreetilised alused ja asi eksperimentaalselt väga ilusasti ka ära tehtud (Füüsika Instituut).

Informaatika ja Tehnilise Füüsika Osakonnast nimetagem arvutite, üldse tarkvara ja vastava teooriaga seotud tööde edukat arengut, mille tulemusel on möödunud aastal müüdnud Soome programmeerimissüsteem MikroPRIZ ning Rootsi firmaga «Scandinavian PC Systems» sõlmitud leping ja ka ära saadetud süsteem EkspertPRIZ. See on Küberneetika Instituudi tulemus.

Keemia-, Geoloogia- ja Bioloogia-teaduste Osakond tõstab esile Keemia Instituudi ja selle katsetehase viiele töötajale antud NSV Liidu riiklikku preemiat, mis saadi šampooni «Merevaht» tehnoloogia väljatöötamise ja juurutamise eest koos Kirovi-nim. Näidiskalurikolhoosi töötajatega. Sellest tööst on välja kasvamas litsentsi müügid välisriikidesse. 1987. aastal on reaalselt toodetud 1000 tonni šampooni.

Meenutaksin ka, et möödunud aastal

tuli Nõukogude Liidu riiklik preemia saamuti Küberneetika Instituudile.

Ühiskonnateaduste Osakond. Majanduse Instituudis valmistati ette projekt meie vabariigi agraartööstuskompleksi majandusmehhanismi täiustamise kohta.»

Ettekandega akadeemia presiidiumi tegevusest 1987. aastal ja 1988. aasta uurimistööde plaanist esines Eesti NSV Teaduste Akadeemia presiidiumi teaduslik peasekretär korrespondentliige Raimund Hagelberg. Aruande tekst on avaldatud eraldi.

Ettekandele järgnenud läbirääkimistel võtsid sõna akadeemikud Mihhail Bronštein, Jaan Einasto, Juhan Kahk, Endel Lippmaa, Erast Parmasto, Anto Raukas ja Jaan Rebane, korrespondentliikmed Lembit Krumm, Tšeslav Luštšik ja Arvo Ots ning Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudi direktor Paul Tamkivi ja sama instituudi sektorijuhataja Märt Mõtus.

Lõppsõnas vastasid K. Rebane ja R. Hagelberg esitatud küsimustele.

*

Üldkogu kinnitas Eesti NSV Teaduste Akadeemia Keemia Instituudi direktoriks bioloogiadoktor Jüri Kannu.

*

Koosolekust osavõtjad austasid leinaseisakuga akadeemik Arnold Humala mälestust.

*

Aastakoosolekust võttis osa 17 akadeemikut 26-st ja 21 korrespondentliiget 28-st. Külaliste hulgas olid EKP Keskkomitee sekretär Indrek Toome, Eesti NSV kõrg- ja keskerihariduse minister Väino Rajangu, Eesti NSV Ministrite Nõukogu teaduse ja tehnika osakonna juhataja Jüri Truusa, EKP Tallinna Lin-

nakomitee sekretär Ahto Vellamaa, EKP Tallinna Linnakomitee teaduse ja õppeasutuste osakonna juhataja Annela Laht.

Autasud

Üldkogu aastakoosolekul andis akadeemik Anto Raukas kätte Paul Kogermani mälestusmedalid. Seekordsed autasustatud olid Tallinna Polütehnilise Instituudi kateedrijuhataja Ado Kõstner, Põlevkivi Teadusliku Uurimise Instituudi teadusdirektor Vladimir Jefimov, Eesti NSV Teaduste Akadeemia Keemia Instituudi asedirektor Kaarli Urov, sama instituudi laborijuhatajad Ülo Lille ja Leevi Mölder, Tartu Riikliku Ülikooli dotsent Heiki Timotheus ja postuum-selt keemik Hugo Raudsepp (medal anti üle lahkunu perekonnale).

1988. aasta üliõpilaspreamiad anti tehnikateadustes. Matemaatika, küberneetika ja informaatika alal oli parim teoreetiline töö 1986. aastal Tartu Riikliku Ülikooli lõpetanud Taimo Saani «Iteratsiooni-meetod sümmeetrilise maatriksi omavektorite ja omaväärtuste leidmiseks» (juhendaja G. Vainikko) ja parim rakenduslik töö 1987. aastal Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetanud Monika Perkmanni «Kõneväljund programmeerimissüsteemile MikroPRIZ» (juhendaja I. Siil). Tehnikateaduste, energeetika ja mäenduse alal oli parim teoreetiline töö 1987. aastal Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetanud Jüri Jõgeva «Grafiit-tolmu temperatuurijuhtivuse eksperimentaalne määramine» (juhendaja H. Käär) ja parim rakenduslik töö 1986. aastal Tallinna Polütehnilise Instituudi lõpetanud Pjotr Utkini «Erinevate põlevkivituhkade mõju paisuvate tsementide omadustele» (juhendaja Ü. Rass).

Raimund HAGELBERG, ENSV Teaduste Akadeemia presiidiumi teaduslik peasekretär

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TEGEVUSEST 1987. AASTAL JA 1988. AASTA UURIMISTÖÖDE PLAANIST

Möödunud, 1987. aasta erineb eelmistest eelkõige selle poolest, et meie ühiskonna elus kavandatud ümberkorraldused on mitmetes tahkudes omandanud reaalsed kontuurid ning hakanud andma ka tulemusi. Teaduste Akadeemia elus avaldub

see kõige rohkem ühiskonna vaimse potentsiaali kujundamisele ja kasutamisele suunatud tähelepanu ja nõudlikkuse suurenemises tõstmaks töö resultatiivsust.

Selle esimeseks avaldumisvormiks on akadeemia liikmeskonna suurenemine

täiendavate valimiste järel. NSV Liidu Teaduste Akadeemia akadeemikuks optika erialal valiti meie akadeemia president Karl Rebane. Eesti NSV Teaduste Akadeemiasse valiti seitse uut akadeemikut ja kuus korrespondentliiget: Füüsika ja Astronoomia Osakonda (FAO) üks akadeemik ja kolm korrespondentliiget, Informaatika ja Tehnilise Füüsika Osakonda (ITFO) kaks akadeemikut ja üks korrespondentliige, Keemia-, Geoloogia- ja Bioloogiateaduste Osakonda (KGBO) kaks akadeemikut ja üks korrespondentliige, Ühiskonnateaduste Osakonda (ÜTO) kaks akadeemikut ja üks korrespondentliige. Valimiste tulemuseks on akadeemia noorenemine ning teaduse ja tehnika arengu kiirendamisele olulist mõju avaldavate teadusalade (biofüüsika, molekulaarbioloogia, informaatika) esindajate lisandumine akadeemia liikmeskonna koosseisu. Kui aasta tagasi oli kuni 60-aastasi akadeemikuid 35% ja korrespondentliikmeid 34,5%, siis praegu, vaatamata aja edasiliikumisele, on need näitajad 42% ja 43%. Akadeemikute keskmine vanus on 66,3 aastat, korrespondentliikmetel 61,8 aastat.

Uuenduste teiseks oluliseks avaldumisvormiks on tähelepanu keskendamine fundamentaaluuringu prioriteetsete suundade kindlaksmääramisele. Eesti NSV Ministrite Nõukogu kinnitas akadeemilise teaduse, haruteaduse ja kõrgkooliteaduse ühised uurimissuunad (kokku 12). NSV Liidu Teaduste Akadeemia poolt püstitatud ülesandele kaasata liiduvabariikide teaduste akadeemiaid aktiivsemalt suurte üleliiduliste teadusprobleemide lahendamisele oleme reageerinud ettepanekuga anda omapoolne kaaluvam panus järgmistes suundades:

- 1) universumi suuremastaabiline struktuur;
- 2) molekulide ja kristallide laseroptika;
- 3) tahke keha tuumamagnetresonants;
- 4) tarkvara automatiseeritud sünteesimine ja uue põlvkonna arvutite tarkvaraga kindlustamine;
- 5) merekeskkonna peenstruktuuri uurimine, sealhulgas ka lidarite abil ja vastavate lidarisüsteemide loomine;
- 6) uute bioloogiliselt aktiivsete ainete sünteesimine;
- 7) põlevkivikeemia, põlevkivi töötlemise ja põletamise protsesside teaduslik põhjendamine;

8) Põhjamaade majandus, ajalugu ja poliitika;

9) soome-ugri keeled;

10) arvutuslingvistika;

11) teaduslik aparaadiehitus:

11.1. eksimeer- ja värvuslaserid, piko- ja femtosekundiline spektrokronograafiline aparatuur ja vastavad laserisüsteemid;

11.2. kõrgsurvevedelikukromatograafid;

11.3. suure täpsuse ja mütrakindlusega analoog-arvmuundurid.

Kolmanda momendina tuleb märkida tööd tegevuse konkreetsete perspektiivide mahamärkimisel akadeemia kui terviku ja tema allasutuste arengu kohta kuni aastani 2000. See töö läbis kogu aruandeaastat. Arenguperspektiivid olid ka 24. juunil 1987 toimunud üldkogu päevakorras. Perspektiivplani projekt on antud läbi vaatamiseks Eesti NSV Ministrite Nõukogule.

Teadustöö üldiseloostamiseks märgitagu, et see toimus 1987. aastal 94 probleemi ja 233 teema ulatuses. 95 tähtsamat teadustulemust esitati NSV Liidu Teaduste Akadeemia koondaruandesse lülitamiseks, sinna võeti nendest 50.

Fundamentaaluuringute alal märgitagu lisaks presidendi poolt avasõnas nimetatud tähtsamatele tulemustele veel järgmist.

Füüsika Instituudis (FI) on välja töötatud vektorvälja ruumilis-ajaliste signaalide holograafia teooria isotroopsete spektraalselektiivsete valgustundlike keskkondade jaoks; teooriat on eksperimentaalselt kontrollitud pikosekundilises ajamastaabis. Sellega on sündmuste holograafilise salvestuse põhimõtet täiendavalt polarisatsioonisuuna kui uue dimensiooni lisamisega. Selle tulemuseks on valgusvälja täielik holograafia.

Keemilise ja Bioloogilise Füüsika Instituudis (KBFI) ning Eesti NSV TA juures asuvas geeni- ja rakutehnoloogia bio-keskuses on välja eraldatud kloon, mis sisaldab vasika prokümüsiini ribonukle- aasi täieliku kodeeritud järgnevuse koo- piad, samuti kloonid, mis sisaldavad ini- mese prokümüsiini geeni järgnevust. Ede- neb koostöö Soome firmaga «Valio». Selle eesmärk on jõuda laapfermendi tootmiseni tehnogeneetika meetoditega.

ITFO tähtsamad teadussaavutused on seotud programmeerimise ja masinprojek- teerimise tarkvara loomisega.

Häid tulemusi saadi ka kõnetehnolo-

gia valdkonnas. Töö kõrgekvaliteediliste kõnesüntesaatorite loomisel on praegu keskendatud eelkõige kõnetrakti mudeli juhtimiseks vajalike lingvistiliste seaduspärasuste väljatöötamisele ning esitamisele arvutis. Lingvistid saavad nendes protsessides otseselt, ilma vahendava programmeerija abita osaleda tänu Küberneetika Instituudis (KüBI) loodud foneetiliste ja fonoloogiliste uuringute vahenditele. Teadmiste hankimise ja adaptioneerimise töömahukus on tunduvalt vähenenud, kogu töö loominguiline osa ning ühtlasi tulemuste väärtus aga suurenenud. Suhteliselt lühikese ajaga on õnnestunud ette valmistada mitmetasemelised teadmisaasid eesti- ja venekeelse tehiskõne genereerimiseks. Valmis ka esimene praktiliseks kasutamiseks sobiv eestikeelne kõnesüntesaator, mis nüüd on antud Pimedate Ühingule rakendamiseks lugemismasina väljundseadmena. Samuti pimedale kasutajale on loodud kõneväljundiga programmeerimissüsteem. Tehiskõnes hakkab juhtpuldioperatorile informatsiooni andma Tallinna Veepuhastusjaama tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteem.

Tööde eest masinprojekteerimise tarkvara alal määrati akadeemik B. Tamme juhitud kollektiivile NSV Liidu riiklik preemia.

Termofüüsika ja Elektrofüüsika Instituudis (TEFI) on asunud väga keeruliste ja suure rahvamajandusliku tähtsusega energeetikasüsteemide juhtimise ülesannete lahendamisele avariijärgsetes ja defitsiidiolukordades. Tööde tulemusi juurutatakse «Mosenergos», «Eesti Energias» ja Leedu energiasüsteemis. Matemaatiliselt teeb ülesande keerukaks stohhastiliste seaduspärasuste ja diskreetsete funktsioonide arvestamise vajadus.

KGBO-st märgitagu kõigepealt seda, et Eesti NSV riikliku preemia sai Keemia Instituudi (KI) tööde tsükkel «Prostanoidide süntees, uurimine ja rakendused». Nimetatud töö on suur teadusteoreetiline ja praktiline tähtsus. Selle alusel võib KI-d pidada juhtivaks prostanoidide keemia uurimise keskuseks Nõukogude Liidus. On välja töötatud ja katsetootmisse juurutatud prostenoon, mis on saanud NSV Liidu Tervishoiuministeeriumi loa sünnitusabis ravimina kasutamiseks.

Teine silmapaistev saavutus on samuti Eesti NSV riikliku preemiaga hinnatud

tööde tsükkel keemilisest mutageneesist ja kaugristamisest teraviljade sordiaretuses.

Ekspereimtaalbioloogia Instituudis (EBI) keemilise mutageneesi tulemusel saadud mutantsed nisuliinid on üle antud näiteks Siberi Taimekasvatuse ja Sordiaretuse Instituudile, Valgevene Maaviljeluse Instituudile, Ukraina NSV TA Molekulaarbioloogia ja Geneetika Instituudile ja teistele uurimisasutustele.

Ühiskonnateaduste valdkonnas tuli 1987. aastal tegelda meie maal alanud revolutsiooniliste ümberkorraldustega. Ühiskonnateadlastele esitati uusi nõudeid ja tehti ka õigustatud etteheiteid. ÜTO töötajad suutsid uuele olukorrale õigesti reageerida: seni tehtud töösse suhtuti enesekriitiliselt, probleemide otsiti konstruktiiivseid lahendusi, püüdes parteilistel klassipositsioonidel. Konkreetse situatsiooni tõttu kujunes 1987. aasta enam uutele nõuetele reageerimise ja uurimistööde alustamise aastaks; lõpuleviidud uurimusi oli vähem.

Majanduse Instituudi (MI) teadureil oli vaja juhtivalt osa võtta majandamismehhanismi ja juhtimissüsteemi täiustamisest kõige mitmekesisemates valdkondades.

Ajaloo Instituudi (AI) kollektiiv pidi reageerima avalikkuse elavnenud huvile ajaloo nende perioodide vastu, mida varem iseloomustas lihtsustav-vulgaarne käsitlus. Oluliseks panuseks selles valdkonnas oli H. Arumäe monograafia «Vandenõu või revolutsioon», milles anti Oktoobrirevolutsiooni, kodusõja ja kodanliku vabariigi tekke probleemide dialektiline ning süvendatud käsitlus. Oluliseks teadusorganisatsiooniliseks saavutuseks tuleb pidada Rebala agraar-ajaloolise kaitseala loomist, mis kujuneb unikaalseks kogu NSV Liidu ulatuses.

Filoloogiateaduste alal jätkusid edukalt lingvistika- ja folkloorialased uuringud. «Eesti vanasõnade» V köite II osa ilmumisega saab meie vanasõnade 15 140 tüüpi saksakeelsete tõlgete kaudu kättesaadavaks kogu maailma teaduslikule avalikkusele.

Rakendusvalmina lõpetati akadeemias 33 teemat. Praktikasse juurutamiseks tehti 17 ettepanekut. Jätkus 41 varasematel aastatel tehtud ettepaneku realiseerimine. Tegelikult on praktikale üieantud uute evituslike lahenduste arv märksa

suurem, sest mitmed nendest, eriti auto-
maatjuhtimise valdkonnas, on rakendata-
vad paljudes kohtades. Nii näiteks on
Kübi ja selle Arvutustehnika Erikonst-
ruerimisbüroo (AT EKB) poolt väljatöö-
tatud lahendused väga laia kasutamis-
ampluaaga. MI esitas 1987. aastal meie
juhtorganitele kokku 82 mitmesugust sei-
sukohavõttu või analüütilist õiendit ning
on seesuguste operatiivülesannetega väga
üle koormatud.

Siinkohal ainult mõned näited kõige
kaalukamatest töödest.

Spetsiaalses Konstrueerimisbüroos
(SKB) on valmistatud partii sealsama
1986. aastal väljatöötatud kõrge automa-
tiseerimisastmega, maailmastandardeile
vastavaid preparatiivseid vedelikukroma-
tograafe PVK 31 biopreparaatide saami-
seks.

Kübi-s ja AT EKB-s on loodud mikro-
protssoriga elektrokardiostimulaator
diagnostilisteks uuringuteks, TEFI-s aga
kahekanaliline laseraneomeeter faasdis-
perssete vooluste pulseerivate parameet-
rite tundmaõppimiseks.

KI-s on loomakasvatuse tarvis välja
töötatud luteolüütiline preparaat ja orga-
niseeritud selle katsetootmine KI Orgaa-
nilise Sünteesi ja Biopreparaatide Katse-
tehases (KT). Oma toimelt ja efektiivsus-
elt ei jää nimetatud preparaat alla maa-
ilma juhtivate farmaatsiafirmade analo-
gilistele preparaatidele ja selle kasutamisel
loomade indlemise regulatsioonis
suureneb oluliselt loomade produktiivsus.

Farmakoloogilis-toksikoloogiliste uurin-
gute faasis on preparaat vasotsükliin, mil-
lel on avar perspektiiv kasutamiseks trom-
bolüütilise vahendina kardioloogias ja
koronaarkirurgias.

Ühiskonnateaduste instituutides on trü-
kiks ette valmistatud mitmed huvitavad
tööd, nende hulgast võib nimetada uuri-
müst «Maaelanikkond Eestis 16. sajandil»
(AI). MI-s koostati teaduslik koondette-
kanne «Agraartööstuskompleksi majan-
dusmehhanismi täiustamine».

Avaldusi leiutiste kohta esitati 68, va-
rem esitatud avalduste kohta saadi 46
jaatavat vastust. Kaalukam on siin nende
teadusasutuste panus, kes töötavad tihe-
das koostöös arendusorganisatsioonidega
(FI + SKB; Kübi + AT EKB; KI + KT).

Välissuhete arengus tõi aruandeaasta
eelmistega võrreldes kaasa suure kasvu.

Koostööd tehti 73 projekti või teema
puhul, nendest 58 projekti sotsialistlike
riikidega, sealhulgas 23 mitmepoolset.
Mitmepoolses koostöös oli kaalukam
Kübi, KI, KBFi ja TEFI panus.

Poola Teaduste Akadeemiaga kirjutati
alla leping otsesidemetes teadusliku koos-
töö kohta. See hõlmab 19 teemat; meie
poolt võtab sellest osa 11 teadusasutus,
Poola poolt 19. Niisuguse vormi suureks
eeliseks on asjaajamise tunduv lihtsustu-
mine, mis loob eeldused ka suhtlemise ja
sisulise töö aktiveerimiseks. Välisko-
mandeeringute poolest oli eelmine aasta
rekordiline. Toimus 331 väljasõitu, see
on peaaegu kaks korda rohkem kui 1986.
aastal. Sotsialistlikesse riikidesse sõideti
162 korral, kapitalistlikesse riikidesse 169
korral.

Välissuhtlemise praktilistest evitustule-
mustest märgitagu ühe olulisemana Tal-
linna Veepuhastusjaama, Kübi ja Soome
firma «Valmet» ühistööna loodud ja evi-
tatud Veepuhastusjaama tehnoloogiliste
protsesside juhtimissüsteemi. Kübi osa-
võtt võimaldas säästa 185 000 valuuta-
rubla.

Tunnustavalt tuleb ära märkida litsent-
simüügist ja väliskoostöö teistest vor-
midest saadavaid valutalaekumisi,
kusjuures osa väljateenitud laekumisi
jää meil õigustamatult saamata. Va-
luuta peamisteks teenijateks olid sotsia-
lismimaade valuuta osas TEFI ning kapi-
talistlike riikide valuuta osas Kübi ja
SKB Tartu filiaal. Laserfüüsika- ja infor-
maatikaalaste toodete suurenenud müük
kapitalistlikesse riikidesse näitab meie tu-
lemuste head teaduslikku ja tehnilist taset.
1987. aastal müüdi Soome Tehnikakesku-
sele värvuslaser, Soome müüdi ka prog-
rammeerimissüsteem MikroPRIZ. Rootsi
firmaga «Scandinavian PC System» sõl-
miti leping programmeerimissüsteemi
EkspertPRIZ levitamiseks lääneriikides.

Edaspidiseid olulisi töösuundi on ühis-
ettevõtete rajamine, milleks tehakse praeg-
u eeltööd. Rahvusvahelistest nõupidam-
mistest oli kõige kaalukam Tallinnas kor-
raldatud XI rahvusvaheline foneetika-
kongress, millest võttis osa 767 teadlast
35 riigist. Kongress toimus Keele ja Kir-
janduse Instituudi (KKI) baasil ja oli nii
sisuliselt kui ka organisatsiooniliselt kõr-
gel tasemel.

Teaduslike tulemuste ning nende raken-

duslikkuse üks väljendusvorme on publikatsioonid. Nende maht oli möödunud aastal rekordiline — 1754 autoripoognat (1986. a. 1395 a.-pg.). Raamatuid ja brošüüre anti välja 145 nimetust. Välismaal ilmus 365 artiklit. Raamatutest märgitagu eraldi ära akadeemik Erast Parmasto ja Ilmi Parmasto Lääne-Berliinis ilmunud ingliskeelset raamatut «Variation in basidiospores in the Hymenomycetes and its significance to their taxonomy», akadeemik E. Tõugu Inglismaal ilmunud tööd «Knowledge programming» ning meil kirjastuse «Финансы и статистика» väljaandel ilmunud akadeemik B. Tamme, R. Tavasti ja M. Puusepa raamatut «Анализ и моделирование производственных систем».

Trükiste mahus oli kõige suurem ÜTO panus (61%). Välismaal ilmunud artiklitest langes lõviosa (153) FAO, eriti FI (77) ja KBFI (16) arvele.

Tulemuste kujunemisel on määrava tähtsusega töötajad: kaader, suhtumine, materiaalne tagamine, sotsiaalne tagamine, stimuleerimine ja organisatsiooniline tegevus.

Kaadritöö juhtmotiiviks on endiselt loominguks potentsiaali täielikum ja sihipärasem kasutamine ning täiendava potentsiaali loomine töötajate kvalifikatsiooni tõstmise ja noore kaadri pideva juurdetuleku kaudu.

Akadeemia töötajate üldarv oli aastavahetusel 4583, suurenemine eelmise aastaga võrreldes 56 inimest ehk 1,2%. Teadusametite töötajate arv oli 2815, s.t. suurenenud 52 inimese võrra ehk 1,9%. Kasvu põhjustas peamiselt uute suundade arendamine (biotehnoloogia Bio-keskuses) ja arvutustehnikaalaste tööde laienemine (AT EKB).

Olulisematest muudatustest märgitagu, et juhtivkoosseis vastab vanuselise tenses nõudele, kuid teadusametite tippjuhtide hulgas on veel mitmeid teaduskandidaate, mille eest meid kritiseeriti möödunud sügisel toimunud üleliidulisel koordineerimisnõupidamisel Vilniuses. Moodustatud on nõunike ametikohad, kuhu on üle läinud akadeemikud N. Alumäe, O. Eisen, H. Keres, V. Maamägi ja I. Õpik ning korrespondentliige O. Kirret.

Kraadiga teadustöötajate osatähtsus on 59,9%, eelmise aastaga võrreldes (58,8%) on see mõnevõrra suurenenud. Suhteliselt suur on selles olnud ITFO panus. Tea-

dustöötajate vanuselises koosseisus on kuni 40 aasta vanuseid 41%, seejuures kandidaatide hulgas 27% ja doktorite hulgas kõigest 3%. Vanemaid kui 60-aastasi teadustöötajaid on üldse 7,5%, seejuures kandidaatide hulgas 9% ja doktorite hulgas 33%. Teadustöötajate keskmine vanus on 44,3 aastat, sealhulgas doktoritel 56,4, kandidaatidel 47,9 ja kraadita töötajatel 37,3 aastat.

Seega on aktuaalselt päevakorras teaduskaadri noorendamine, seda eriti doktorite hulgas. Nende vanuse alandamist ei soodusta aga kandidaatide küllalt kõrge vanus ja doktorikraadide vähenemine. 1987. aastal oli ainult 4 doktoritöö kaitsmist (H. Arumäe — AI; R. Kink — FI; M. Mägi — KBFI; A. Raitviir — Zooloogia ja Botaanika Instituut (ZBI)). Sealjuures kõige noorema kaitsja (M. Mägi) sünniaasta oli 1942, kõige vanema oma (H. Arumäe) 1928.

Kandidaatidele annab mõningat lisa aspirantuuri. Aruandeaastal lõpetas aspirantuuri 39 inimest, nendest kaitsmisega koos mittestatsionaarset aspiranti, väitekirja esitamisega kümme aspiranti. Üleliidulises võrdluses ei ole pilt halb, kuid meie vajadusi see ei rahulda. Jääb ikkagi vajaka institutides, eriti sektorites ja laboratooriumides aspirantidega tehtavast individuaaltööst, seda eriti statsionaarsete aspirantide puhul. Aspirantuuri efektiivsus oli teistest suurem Kubi-s, kus neljast lõpetanud aspirandist kaitses väitekirja kolm, ja ZBI-s, kus kolmest lõpetanud kaitses kaks.

Akadeemia nooremisele aitab kaasa ka kõrg- ja keskeriharidusega noorte spetsialistide töölevõtmine. 1987. aastal võeti tööle 33 kõrgharidusega ja 7 keskeriharidusega spetsialisti. Kuigi on ette nähtud akadeemia vajadus noore kaadri järele rahuldada täielikult, saadi spetsialiste üle kahe korra vähem kui 1986. aastal ning nende hulk oli ainult veerand meie tellimusest.

Peamiseks põhjuseks, miks olukord paranemise asemel järsult halvenes, on asjaolu, et 1987. aastal hakkas mõju avaldama viis aastat tagasi kehtestatud kord, mille kohaselt kõrgkoolis õppivad noormehed ei saa enam soodustust armeesse kutsumisest vabastamise või ajapikenduse näol. Selle tõttu vähenes vabariigis lõpetajate arv 1986. aastaga võrreldes 664 võrra ehk 18%, sealhulgas tehnilistel eri-

aladel 457 võrra ehk 39%; muutus lõpetajate sooline, kvalitatiivne, samuti erialane koosseis.

Ehkki plaaniorganid püüdsid meie võimaluse piirides vastu tulla, ei kasutanud meie teadusasutused ära kõiki võimalusi sobivate kandidaatide puudumise tõttu. 1987. aastal jäi sel põhjusel saamata 6 spetsialisti tehnika, majanduse ja õiguse erialal.

On ka teistsuguseid näiteid. Kui instiituudi ja õppeasutuste vahel on hea vastastikune koostöö, laabub asi märksa paremini. Nii oli see näiteks füüsika, bioloogia ja keemia erialal.

Endiselt on noorte juurdevoolu pidurdajaks raskused elamispinna tagamisel, mõningatel juhtudel ka palgafondi limiteeritus. Viimane põhjus tuleb siiski panna meie teadusasutuste kaadri- ja finantstöö vähese ettenägelikkuse arvele.

Edaspidine töö peab olema suunatud juba kaugemale ettevaatava lepingulise koostöö süvendamisele teadusasutuste ja kõrgkoolide vahel, sealhulgas ka spetsialistide ettevalmistamisele individuaalplaanide alusel.

Teaduse arengu materiaalsel tagamisel töi möödunud aasta endaga kaasa järgmised muudatused.

Põhifondid suurenesid 11,6 miljoni rubla ulatuses ehk 9,6%, sealhulgas seadmed 10,7 miljonit rubla ehk 15,9%. Tähtsamatest objektidest märgitagu nüüd lõpuks ekspluatatsiooni antud arvutit «Elbrus» (KüBI) maksumusega 6,2 miljonit rubla.

Ehituse poolest oli aasta halb, seda eriti ehitus-montaažitööde osas, mille tegijaks oli TA Ehitusjaoskond.

Ehitus-montaažitööde aastaplaanist (1,4 miljonit rubla) täideti 670 tuhat rubla ehk 48%. Alatäitmine esines kõigil objektidel, välja arvatud Mäealuse tänava insenerivõrgud (Tallinna Ehitustrust) ja TBA soojustrass (TA Ehitusjaoskond).

Alatäitmise peamisteks põhjusteks on tööde insenerliku ettevalmistuse madal tase, komplekteerimisülesannete ja tellimuste mitteõigeaegne esitamine, eelkõige aga madal ehitus- ja täitevdistsipliin.

Eksploatatsiooni antud objektidest võib nimetada Trummi tänav 6 elamut (see oli teatavasti eelmise aasta võlg) ja sama elamu juurde kuuluvat teenindusplokki.

Seadmete soetamiseks väljaspool ehituse eelarveid oli ette nähtud 6,6 miljonit

rubla. Sellest kasutati ära 4,6 miljonit rubla ehk 69%. Põhjuseks on raskused vajalike seadmete saamisel, kuid siiski ka tellijate (meie allasutuste) väheaktiivne tegevus tarnelepingute täitmise eest hoolitsemisel, sealhulgas ka sanktsioonide mittekasutamine.

Riiklike kapitaalvahetuste aastaplaani täitmine tervikuna oli akadeemia süsteemis ebarahuldav. Vähendamise suunas korrigeeritud plaanist (8,7 miljonit rubla) täideti kokku 5,6 miljonit rubla ehk 64%. Sellest on vaja teha tõsised järeldused kõigil, sealhulgas ka presiidiumil ja tema teenistusaparaadil.

Ettevaatavalt märgitagu, et esimesed küllaltki kaalukad sammud on selles suunas astunud. Vabariigi ja akadeemia tippjuhtide tasandil toimunud töönoupidamise tulemusel on vormistatud protokoll, mis käsitleb TA kapitaalheitust aastateks 1988—1990 ja millega on Ehituskomitee, Plaanikomitee ja Varustuskomitee tehtud ülesandeks:

— kindlustada üleliiduliste ja vabariiklike määrustega ettenähtud teadusobjektide ehitamine (KBFI II järk, KI feromoonidekorpus, AT EKB mikroprotsessorite tootmiskorpus, F. R. Kreutzwalde nim. Kirjandusmuuseumi juurdeehitus, KI prostaglandiinide tootmiskorpuse II järk — 1991. a., Biokeskus);

— osutada akadeemiale tõhusat kaasabi ehitusjaoskonna võimsuste suurendamisel kuni 2 miljoni rublani aastas;

— kaasata ATK jõude akadeemia ehitus-montaažitöödele Harkus ja Võrtsjärvel (EBI, ZBI);

— Tallinna ja Tartu linna täitevkomiteel tagada TA-le eraldatud maa-alade puutumatus ning määrata kindlaks teaduslinnakute maa-alad.

Endiselt on teravad olmeprobleemid ja elamispinna varustamine, mis limiteerib ka noorte jõudude juurdetõmbamist. Tsentraliseeritult eraldatud pinna arvel saadi 1987. aastal kokku 671 m², mis võimaldas rahuldada 8 ekstreemolukorras oleva perekonna vajadused. Enamik sellest oli 1986. aastaks eraldatud pinna saamata võlg. Vabanenud pindade arvel parandas elamistingimusi 11 perekonda, kooperatiivkorterite ehitamise teel 13 perekonda. Suurem osa (umbes 20 korterit ehk 1240 m²) sellest tsentraliseeritult jaotatavast pinnast, mis oli meile 1987. aas-

taks ette nähtud (1200 m² Tallinnas, 250 m² Tartus), on veel kätte saamata.

Pinda hädasti vajavate taotlejate järjekorras on praegu Tallinnas 222 ja Tartus 58 perekonda. Kuid täiendav järjekordade vormistamine on praegu käsil ning need arvud suurenevad.

Ei saa öelda, et probleemi lahendamiseks ei tegelda. Meie arengu plaani projektis on ette nähtud veel käesoleval viis-aastakul 40–50 korteriga elumaja ehitamine Tartus, 60–80 korteriga elumaja ehitamine Tallinnas, 200-kohalise aspirantide hotelli ehitamine Tallinnas ja igal aastal 15 kooperatiivkorterite ehitamine, kõik Ehituskomitee jõududega. Peale selle on kavas ehitada majanduslikul teel kolm maja: Tallinnas 64 korteriga, Tartus noortele spetsialistidele 24 korteriga ja Tõraveres 12 korteriga.

Nende ülesannete täitmine oleks hea algus elamuprobleemi lahendamisele — tagada kõigile perekondadele aastaks 2000 omaette korter või eramu. Kuid mitmete objektide ehitamine on ette nähtud majanduslikul teel. See nõuab ka meie allasutustelt elamuprobleemi suhtes suuremat tähelepanu, teadusehituse kõrval on see seni ajani kahjuks olnud liiga väike. Kõik kõrgel tasemel otsustatu ei realiseeru kahjuks tõrgeteta. Ka praegu on seda tunda ehituskruuntide eraldamisel, hotellile ehitaja leidmisel, ehituspaneelidega varustamisel ja muul alal. See nõuab meie ehitusjuhtidelt tõsisemaid jõupingutusi.

Akadeemia 1987. aasta praktiline tegevus toimus kuni 10. detsembrini presiidiumi vana koosseisu juhtimisel, viimased istungid ja kokkuvõtete tegemine aga uue koosseisu juhtimisel. Vanas koosseisus oli 14, uues koosseisus 13 liiget, nendest uusi 5.

Presiidium pidas 1987. aastal 33 istungit ja võttis vastu 392 otsust. Kõige rohkem otsuseid võeti vastu seoses välissõidudega — 28%, autasustamisega — 19%, premeerimisega — 6%. Sisulisest küljest olid mahukamad ja kaalukamad perspektiivplaani arutamine, instituutide atesteerimine (AI, AAI), vakantside avamine, teaduse plaanide, prioriteetsete arengusuundade ja tähtsamate tulemuste läbi vaatamine ning kinnitamine, ehitusküsimused, teaduslikud ettekanded (6).

Presiidiumi büroo pidas 15 istungit ning võttis vastu 30 otsust, peamiselt pre-

siidiumi istungite otsuste ettevalmistamise, põhivahendite mahakandmise, väiksemate majandusküsimuste ja operatiivülesannetega seoses. Presiidiumi uus koosseis on seadnud eesmärgiks vähendada presiidiumi töömahtu kontsentreerimaks tähelepanu olulisematele küsimustele. Selleks on välja töötatud ja presiidiumi poolt kinnitatud vastavad reglemendid, mille kohaselt väiksemate küsimuste lahendamine (välissõidud, autasustamine presiidiumi aukirjaga jmt.) on usaldatud presiidiumi büroo pädevusse. Büroo poolt vastuvõetud otsused on tehtud kõigile presiidiumi liikmetele operatiivselt kättesaadavaks ja teatavaks protokollide ringlemisega presiidiumi istungitel.

Peetakse vajalikuks administreeriva, käskiva stiili asendamist juhtimise demokraatlikemate vormidega. See puudutab ka teaduse arengu prioriteetsete suundade kindlaksmääramist. Konkreetset näidet selle kohta on toodud seoses FAO poolt soovitatud tahke keha füüsika (konkreetselt tahke keha spektroskoopia) kui prioriteetse suuna väljajätmisega kuni aastani 2000 ettenähtud perspektiivsete uuringute hulgast (korrespondentliige T. Luštšik) ning seoses geoloogiaalaste uuringutega (korrespondentliige D. Kaljo). Rõhutatakse vajadust enne otsuste langetamist pidada nõu asjaosalistega ning parandada akadeemiasisest teaduslikku koostööd (korrespondentliige L. Krumm). Veel juhitakse tähelepanu (korrespondentliige P. Saari) otsustamise suurema detsentraliseerimise vajadusele. Akadeemik E. Parmasto teeb ettepaneku Teaduste Akadeemia Presiidiumi aparati vähendada 50%, kuid tugevdada sealjuures varustuse plaaniosakonda, välissuhete osakonda ja ehitusosakonda töötajatega, kes hoolitseksid eelkõige reainstituutide eest.

Tuntakse muret asjaajamise parema korraldamise, akadeemia töötajate elamisnappuse varustamise, keskkonnakaitsealaste uuringute seisu ja tulemuste avalikustamise ning üldse regionaalsete probleemide lahendamise aktiivsema sekkumise pärast (akadeemik H. Aben, korrespondentliikmed V. Kulbach ja O. Kirret).

Regionaalsete probleemide tähtsus suureneb perestroika tingimustes. Paljudel neist on seos teadusega, sest teaduse vastutus arengu eest on nüüdisajal silma-

torkavalt suur. Järgnevalt mõnest keskse-mast probleemist.

Akadeemia osast avalikustamisel. Praegu on laiaulatusliku mõttevahetuse objek-tiks paljud aktuaalsed ja sageli ka tera-vad probleemid — fosforiidiprobleem, elektriijaamade rekonstrueerimine, kesk-konnakaitse probleemid, ajaloo valgete laikude katmine, majanduse ümberkorral-damine, rahvusküsimuse teooria ja prak-tika mitmed aspektid jpt.

Akadeemia võtab kõigi nende lahenda-misest aktiivselt osa, rakendatakse vasta-vaid meetmeid. Teadlased on esinenud arvukate seisukohavõttudega. Kuid akadeemia ei ole üldiselt esinenud erivaldustega, nagu seda real juhtudel praktiseeri-vad loominguilised liidud ja kultuurfääri kuuluvad organisatsioonid. Põhjus on selles, et akadeemiat seovad piirangud: teaduse seisukohavõtt peab olema teadu-sele tuginev ja tõestatud. See välistab emotsionaalse sekkumise võimaluse, kuid ei tohi tähendada mure ja hoole puudu-mist asjade kordaseadmise eest.

Nii näiteks arendatakse akadeemias, eriti vastava programmi raamides süva-uuringuid fosforiidiküsimustes. Vabariigi isemajandamise, õigemini regionaaljuhti-mise täiustamise kontseptsiooni ja lahenduste väljatöötamise eesmärgil on MI juurde loodud ajutine uurimiskollektiiv; on täiendatud mitmeid teisi (rahvusküsi-muse, keskkonnakaitse jne.) programme. Kõik see annab lootust tulemusteks, mida teaduse vahendusel pole võimalik saada üleöö.

Õelduga ei taheta luua kunstlikku õigustust, et oleme teinud omalt poolt kõik vajaliku. Asi ei ole kaugelki nii. Paljud majandusküsimuste, fosforiidiprobleemi-de jt. lahendused oleksid pidanud olema juba varem palju selgemad ja teaduslikult põhjendatud. Järelikult tuleb nüüd ja tu-levikus ka vabariigi arengu küsimustes minna edasi rohkem ettevaatavalt ja tu-gevama perspektiivitundega. Suuremat abi peab andma selleks akadeemia juhti-misel tehtav teaduse ja tehnika progressi kompleksprogramm (TTP KP), mille koostamisele tuleb edaspidi pöörata roh-kem tähelepanu ka tehnoloogilistest as-pektidest lähtudes. See aitaks paremini kasa akadeemiapoolsete ning loodetavas-ti ka vabariigi teadusliku ja tehnilise üld-suse ühtsete teaduslike ja tehniliste seis-ukohtade kujundamisele, Praegu näiteks

ei ole ühtset aktsepteeritud seisukohta ei energaetika probleemi ega meie põlevkivi-elektriijaamade rekonstrueerimise tehnoloogia ja strateegia suhtes.

Akadeemia rollist probleemide operatiiv-sel lahendamisel. Ümberkorralduste käi-gus tõuseb väga palju lahendust nõud-vaid üksik- ja kompleksprobleeme majan-duse, tehnoloogia, sotsiaalsuhete, loodus-hoiu, ideoloogia jt. valdkondades. Enamik nendest nõuab teaduse sekkumist, mida ühena vabariigi teadusorganisatsioonidest on kohustatud tegema Teaduste Akadeemia. Kuid tegelikkuses, juhtorganite pöör-dumises teaduse poole on kujunenud mõ-neti ebanormaalne olukord. Ülesandeid antakse peaaegu eranditult ainult Teaduste Akadeemiale, vähesel määral senise Kõrghariduse Ministeeriumi kaudu ka kõrgkoolidele, teadussüsteemi teised lülid, eriti haruteadus jäävad enamasti kõrvale. Teaduste Akadeemiale antakse sealjuures tihti kiireloomulisi operatiivülesandeid isegi pisiküsimustes, arvestamata tema profiili ja seda, et akadeemia põhiülesan-deks on eelkõige fundamentaaluuringud.

Kuidas näiteks teisiti hinnata rohkeid MI poole pöördumisi, mille tõttu instituut pidi andma oma hinnangu 82 küsimuses ning paljudel juhtudel väga kiiresti. Maailmapraktika näitab, et niisugustel puhkudel kujundavad operatiivse seisuko-ha valitsusorganite juures töötavad tea-duslikud üksused. Akadeemilistel ja teistel seesugustel asutustel on suuremad kontseptsioonilised ülesanded.

Viimaste läbivaatamisel ja seisukohta-de kujundamisel esineb aga pahatihti äär-mist kiirustamist. Akadeemia peab seda tegema teinekord 1—2 päeva või veelgi lühema aja jooksul (näit. looduskaitse ümberkorraldamisega seoses) või minnak-se meist hoopiski mööda (näit. vabariigi uue juhtimiskeemi väljatöötamisel). Vas-tuolu tekib TTP KP ning tootlike jõudude arengu ja paigutamise skeemi koostami-sel ühe ja sama juhtinstituudi (MI) poolt. Skeemi koostamisel jäävad määravaks di-rektiivorganite seisukohad, mille tõttu teadustöötajad peavad skeemi kokkupane-kul mõnigi kord lahti ütleva oma tea-duslikest veendumustest.

Tõusetub laiaulatuslik koondprobleem Teaduste Akadeemia uuringute iseloomust ja suunitlusest, s. o. kuhu ja kuidas peab olema suunatud akadeemilise teaduse panus.

NSV Liidu Teaduste Akadeemia Presiidium on seisukohal, et liiduvabariikide teaduste akadeemiad ei peaks kopeerima NSV Liidu Teaduste Akadeemiat, vaid igaüks neist peab olema omanäoline ja andma eelkõige fundamentaaltasandil kindla suunitlusega panuse maailma- ja NSV Liidu teadusse umbes 50%-lises mahus oma jõududest. Teine pool jõududest peaks olema suunatud vabariigi probleemide lahendamisele, lähtudes fundamentaalsetest alustest, kuid võimalikult rakendusliku teostuseni viiduna.

Eesti NSV-s endas nähakse peamiselt seda teist poolt ning nagu juba märgitud, väga laias diapsoonis.

Rahvusvahelisest koostööst oli juttu eespool. Sellele lisaks märgitagu, et meie akadeemia asutustest on lülitatud VMN-i maade teaduse ja tehnika progressi kompleksprogrammi (VMN TTP KP) FI, SKB, KÜBI, AT EKB, TEFI ja ZBI.

Meid on lülitatud kahe kõrgetemperatuurilise ülijuhtivuse üleliidulise teema täitjateks akadeemikute K. Rebase ja E. Lipmaa juhtimisel. Viimase informatsiooni kohaselt on vastavate rakendusteede hulka võetud ka AT EKB poolt esitatud ülijuhtivuse mõõtesüsteeme käsitlev teema.

Ühtekokku võtame osa 19 üleliidulise programmi täitmisest. Jõudude jaotamisel finantseerimise mahu järgi, kui üleakadeemialised kulud maha arvata, on meie teaduskuludest rahvusvaheliste ja üleliiduliste programmide ning ülesannete täitmisele suunatud 38%, vabariiklikele programmidele 24% ja fundamentaaluuringutele 38%. Range vahepiiri tõmbamine nende suundade vahele ei ole vastastikuse tiheda seose tõttu praktiliselt võimalik. Seda võib tõdeda ka siis, kui vaadelda 1987. aasta teaduslikku temaatikat.

Kuid südamele jääb siiski vabariiklike sihtsuunitlusega teaduslik-tehniliste uurin-gute osatähtsuse suurendamise vajadus. See peab olema edaspidi meie tähelepanu keskpunktis senisest suuremal määral.

Teaduse finantseerimise maht muutus aruandeaastal vähe. Üldmaht (ilma kapitalmahutusteta) oli 21,4 miljonit rubla, kasv eelmise aastaga võrreldes 0,7 miljonit rubla ehk 3,3%. Aastaplaan (20 miljonit rubla) ületati 7%. Finantseerimise mahust moodustasid lepingulised tööd 6,6 miljonit rubla. Plaan (5 miljonit rub-

la) täideti 132%-liselt. Kasv eelmise aastaga võrreldes oli 0,5 miljonit rubla ehk 8%. Üleplaanilised tööd tehti seega täien-davate lepingute arvel.

Käesoleval aastal toimub akadeemilise teaduse finantseerimise endistel alustel, kuid valmistume muudatusteks. On ette nähtud teadusasutuste üleviimine täielikule isemajandamisele ja isefinantseerimisele ning sellega tuleb välja töötada erikord akadeemilise ja kõrgkooliteaduse finantseerimiseks. Silmas on peetud siin asjaolu, et akadeemiline ja kõrgkooliteadus on suunatud esimeses järjekorras fundamentaaluuringutele, rahvamajandusharudevaheliste suurte teadusprobleemide läbitöötamisele ning printsipiaalselt uute tehniliste lahenduste otsingule, millel ei ole praktika poolt otsest tellijat.

Täielikku selgust uue finantseerimiskorra olemusest meil veel ei ole, kuid mitmed põhiseisukohad on teada. Nende kohaselt jääb ülalnimetatud uuringute põhiliseks katteallikaks nii ühiskonna-, loodus- kui ka tehnikateadustes riigieelarve, kuid juba lähtudes prioriteetsusest, konkreetsetest teemadest ja nende töötlusest.

Vabariiklikul tasandil määrab finantseerimise konkreetse korra kindlaks Eesti NSV Ministrite Nõukogu kooskõlastatult NSV Liidu Teadus- ja Tehnikakomiteega. Finantseerimise põhivormiks kujuneb riiklik tellimus, mis näeb ette tervikliku teadusliku ja tehnilise lahenduse kogu uurimistsükli osas alates teaduslikust väljatöötamisest kuni evitamiseni tootmises. See tsükkel kaetakse üldjuhul kolme tellimusega:

— teaduslik ning konstrueerimis- ja projektlahendus, kaasa arvatud makettide ja näidiste valmistamine;

— printsipiaalselt uute seadmete, tehnoloogiate ja materjalide tootmisse andmine;

— katsebaaside, laboratoorsete keskuste jms. rajamine ja eksploatatsiooni andmine.

Riiklikud tellimused suunatakse vastavate teaduse ja tehnika arengu programm-ülesannete täitmisele baasorganisatsioonide kaudu, kes alltäitjaid tõmbavad kaasa majanduslepingutega.

Finantseerimisel prioriteetseiks peetavad suunad on:

— üldriiklikud teaduse ja tehnika sihtprogrammid;

- VMN TTP KP;
- vabariiklikud teaduse ja tehnika programmid;
- rahvamajandusharudevaheliste teaduslik-tehniliste komplekside plaanid;
- üldriikliku ja vabariikliku tähtsusega rahvamajandusharudevahelised teaduslikud ja tehnilised ülesanded tootmist revolutsioneeriva uue tehnika loomisel;
- fundamentaaluuringud ühiskonna-, loodus- ja tehnikateadustes.

Kõigi nende seisukohtade alusel toimub praegu ka 1989. aasta finantseerimisplaanini ettevalmistamine.

Liiduvabariigi teaduste akadeemiate finantseerimine riigieelarvest hakkab tõenäoliselt täies ulatuses toimuma liiduvabariigi riigieelarve kaudu, kusjuures:

- taotlused assigneeringute suuruse kohta üleliidulise tähtsusega temaatika täitmiseks esitatakse nähtavasti liiduvabariikide ministrite nõukogudele kooskõlas tatult üleliidulisi ja rahvamajandusharudevahelisi programme juhtivate organisatsioonidega, sealhulgas ka NSV Liidu Teaduste Akadeemiaga tema poolt juhivate programmide osas. Oma osavõtu fikseeri-

mise ja taotluse põhjendatuse eest peab loomulikult iga akadeemia ise hea seisma;

- vabariiklike programmide jaoks saadakse raha liiduvabariigi ministrite nõukogu käsutuses olevatest vahenditest;

- liiduvabariikide teaduste akadeemiate tehtavate otsinguliste initsiatiivuuringute tarbeks eraldatakse raha teatud protsendi ulatuses finantseerimise üldmahust.

Lõpuks kokkuvõtlikud andmed käesoleva aasta teadusuuringute plaanist, mille üldstruktuuri ja rahalist külge on juba vaadatud. Plaanis on kokku 104 probleemi ja 251 teemat. Temaatika raskuspunkt on senisest rohkem suunatud prioriteetsete ülesannete ning sotsiaal-majanduslike arengule tõhusamalt kaasaaitavate ülesannete lahendamisele.

Meie tähelepanu keskpunktiks peaks olema loomulikult koostöö NSV Liidu teiste teadusasutustega, kõrgkoolidega, ATK teadusasutustega ning vabariigi teiste teadus- ja arendusorganisatsioonidega. Kõikidesse ülesannetesse on vaja suhtuda loovalt ja suure perspektiivitundega, pidades silmas iga konkreetse tulemuse evitamise võimalusi meie arengu kiirendamise huvides.

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA ÜLDKOGU

1988. aasta 30. märtsi

OTSUS NR. 1

Akadeemia 1987. aasta tegevuse ja 1988. aasta uurimistööde plaani kohta

Kuulanud ja arutanud president K. Rebase avasõna ning teadusliku peasekretäri R. Hagelbergi ettekannet akadeemia 1987. aasta tegevuse ja 1988. aasta uurimis- ja katsetööde plaani kohta, Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu määrgib, et akadeemia on aruandeaastal tema ette seatud ülesannete täitmisel saavutanud teatud edu nii fundamentaal- kui ka rakendusuuringute valdkonnas. NSVL TA aastaaruandesse lülitamiseks esitati 95 tulemust, koondaruandesse võeti neist 50. Avaldusi leiutiste kohta esitati 68, varem esitatud avalduste põhjal saadi 46 jaatavat vastust. Akadeemia liikmete ja töötajate saavutusi märgiti ära mitmete oluliste üleliiduliste tunnustustega, millest kaalukaim oli NSV Liidu riikliku preemia andmine akad. B. Tamme poolt juhitud

küberneetikute kollektiivile tööde eest masinprojekteerimise tarkvara alal ning keemikute kollektiivile šampooni valmistamise tehnoloogia väljatöötamise ja juurutamise eest. Akadeemia teadurid viisid aruandeaastal läbi uurimusi 94 probleemi ja 233 teema raames, võtsid osa 2 üldriikliku ja 17 üleliidulise programmi täitmisest, jätkasid 18 vabariikliku programmi täitmist. 9 ENSV TA organisatsiooni tööd on lülitatud VMN-i maade teaduslik-tehnilise progressi kompleksprogrammi.

Saavutuste kõrval on TA töös tõsiselt vajakajäämisi. Muret teeb teadusdoktorite vähenemine juurdekasvu (1987 ainult 4 kaitsmist). TA tellimustest noortele spetsialistidele rahuldati aruandeaastal ainult 1/4. Ehitus-montaažitööde aastaplaanist täideti vaid 48%, raske on olukord elamispiinna-

ga. Mõnedes valdkondades jääb uurimistöo maha aja nõuetest, teisel esineb TA asutuste põhjendamatu eemalekiskumist fundamentaaluuringutest ning ülekoormamist jooksvate praktiliste ülesannetega. Vabariigi sotsiaal-majandusliku arengu kontseptuaalsete probleemide, sealhulgas ka nende tehnoloogiliste ja ökoloogiliste aspektide teaduslik läbitöötamine on ikka veel tagasihoidlik. Akadeemia ei ole osalenud mitmete oluliste vabariigi arengut määravate otsuste ettevalmistamisel. TA pole suutnud saavutada vabariigi majanduse ja kultuuri edasiarendamisel oma potentsiaalile vääriolist kohta, Eesti NSV valitsus ja plaaniorganid ei toetu oma otsustes piisavalt teaduse tulemustele ja teadlaste ettepanekutele. Ebapiisav on Teaduste Akadeemia side loominguliste liitude ja teiste ühiskondlike organisatsioonidega.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu otsustab:

1. Akadeemial intensiivistada 1988. aastal tööd aktuaalsete ülesannete täitmisel, lähtudes seisukohast, et akadeemiline teadus peab kõrgkooliteaduse osavõtul tagama ühiskonna-, loodus- ja tehnikateaduste tähtsamates suundades fundamentaaluuringute igakülgse arengu kui aluse meie maa edasiliikumisele progressi teel. Pidada oluliseks, et fundamentaaluuringute kõrval annaks ENSV TA ka vääriolise panuse meie vabariigi arenguga seotud tehnoloogiliste, ökoloogiliste, majanduslike, sotsiaalsete, poliitiliste jt. probleemide lahendamisse.

2. Eesti NSV TA presiidiumil, teadusosakondadel ning asutustel teha aktiivseid ettevalmistusi üleminekuks teadus- asutuste finantseerimise uuele korrale

lähitulevikus vastavalt NLKP Keskkomitee ja NSV Liidu Ministrite Nõukogu määrusele 30. sept. 1987. a. nr. 1102.

3. Presiidiumil ja TA Ehitusjaoskonnal (akad. M. Veiderma, sm. A. Jaigma) likvideerida tõsised puudused TA ehitustegevuse arendamisel, kindlustada ENSV Ministrite Nõukogus 29. dets. 1987 toimunud nõupidamise protokollis aastateks 1988—1990 kavandatud ülesannete täitmine, pöörates erilist tähelepanu akadeemia töötajate varustamisele elamispinna- ga.

4. Presiidiumil (akad. R. Hagelberg, k.-I. A. Pork), teadusosakondadel ja asutustel teha maksimaalseid jõupingutusi asjaajamise korra lihtsustamiseks, formaalse paberliku töö edasiseks vähendamiseks.

5. Presiidiumil (akad. R. Hagelberg, sm. R. Erme ja V. Järv), teadusosakondadel ja asutustel rakendada koostöös kõrgkoolidega abinõusid teadlaskaadriga tehtava töö edasiseks parandamiseks, pöörates erilist tähelepanu vajadusele tagada küllaldase arvu üliõpilaste ettevalmistamine teaduse arengu põhisuundades.

6. Presiidiumil moodustada komisjon ENSV TA põhikirja ja sellest tulenevate dokumentide põhjalikuks uuendamiseks ning kooskõlastada komisjoni koosseis teadusosakondadega.

7. Kinnitada presiidiumi aruanne Eesti NSV Teaduste Akadeemia uurimis- ja organisatoorse tegevuse kohta 1987. aastal.

8. Kiita põhimõtteliselt heaks 1988. aasta uurimis- ja katsetööde plaan.

9. Presiidiumil läbi vaadata üldkogu aastakoosolekul tehtud märkused ja ettepanekud ning kujundada nende kohta vastavad seisukohad rakendamaks asjakohaseid meetmeid.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia president

K. Rebane

Eesti NSV Teaduste Akadeemia presiidiumi teaduslik peasekretär

R. Hagelberg

EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA ÜLDKOGU

1988. aasta 30. märtsi

OTSUS NR. 2

Balti Soojuselektrijaama rekonstrueerimisest

Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu, toetudes Informaatika ja Tehnilise Füüsika Osakonna seisukohale ning üldkogus toimunud sõnavõttudele, märgib, et Balti Soojuselektrijaama rekonstrueeri-

mine NSV Liidu Energeetika ja Elektri- fitseerimise Ministreeriumi poolt kavandatud variandis ei vasta nüüdisaja tehnilisele tasemele ning keskkonnakaitse ja efektiivse majandamise nõuetele. Valmi-

nud projektis pole vajalikul määral arvestatud põlevkivienergeetika kogemusi, selle ekspertiisile ei ole kaasa tõmmatud Eesti NSV Teaduste Akadeemia ja teiste vabariiklike uurimisasutuste spetsialiste.

Vältimaks aegunud tehnilis-majanduslike ning keskkonnaohutlike lahenduste kasutamist Balti Soojuselektrijaama rekonstrueerimisel, samuti kitsalt ametkondlikku lähenemist sellele, Eesti NSV Teaduste Akadeemia üldkogu otsustab:

1. Lugeda Balti Soojuselektrijaama rekonstrueerimise projekt tehniliselt ja ökoloomiliselt vastuvõetmatuks. Pidada vajalikuks Balti Soojuselektrijaama rekonst-

rueerimisel ette näha sellised tehnilised lahendused, mis vastaksid nüüdisaja nõuetele ning otsustavalt vähendaksid keskkonna saastamist.

2. Pidada otstarbekaks täiustada energia tootmise ja kasutamise juhtimist Eesti NSV-s, pannes selle ka elektrienergia osas loodavale Eesti NSV Riiklikule Kütuse ja Energeetika Komiteele.

3. Eesti NSV Teaduste Akadeemia Presiidiumil teha teatavaks käesolevas otsuses väljendatud seisukohad EKP Keskkomiteele ja Eesti NSV Ministrite Nõukogule.

Eesti NSV Teaduste Akadeemia president

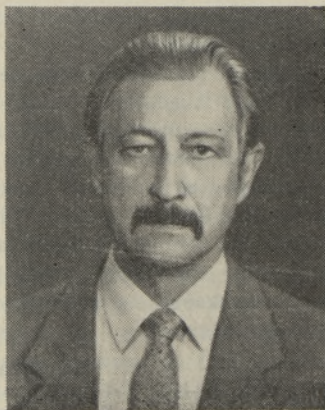
K. Rebane

Eesti NSV Teaduste Akadeemia presiidiumi teaduslik peasekretär

R. Hagelberg

KROONIKAT * ХРОНИКА

Erast Parmasto 60



Nõmme (Tallinna X) Keskkooli 1947. aastal lõpetanutele oli juba siis selge, et nende hulgas on vähemalt üks tulevane bioloogiprofessor — Erast Parmasto. Paljud märgid osutasid sellele; varakult avaldunud kirklik loodushuvi, kõrge vaimsus, nurgelised liigutused ja seletamatu hajameelsus. Ja nii kujuneski. Lõpetanud 1952. aastal Tartu Riikliku Ülikooli matemaatika-loodusteaduskonna bioloog-botaanikuna (muidugi kiitusega), tegi ta kiiresti läbi aspirantuuri (bioloogiakandidaadi kraad 1955), sai Eesti NSV Teaduste Akadeemia Zooloogia ja Botaanika Instituudi vanemteaduriks, oli 1955—1957

sektorijuhataja kt. ja 1961—1964 instituudi teadussekretär, 1957—1960 «Eesti Looduse» toimetaja, ZBI sektorijuhataja (1973 ja 1981—1985), kaitses 1969 bioloogiadoktori kraadi, sai 1980 professoriks, valiti 1972 ENSV TA korrespondentliikmeks ja 1986 akadeemikuks. 1973—1981 töötas ENSV TA Keemia-, Geoloogia- ja Bioloogiateaduste Osakonna akadeemiksekretärina, 1982—1987 oli ENSV TA presiidiumi liige (loobus sellest, sest peab üle kolme valimiskorra selles ametis olemist ebamoraalseks), on 1985. aastast ZBI direktor ja kohakaasluse alusel 1987. aastast TRÜ botaanika ja ökoloogia kateedri professor.

Muud tähtsamad näitajad Erast Parmasto mitmekülgses töös ja tegevuses on järgmised. Ta oli Rahvusvahelise Mükoloogia Assotsiatsiooni täitevkomitee liige (1971—1977) ja asepresident (1977—1983), Eesti Looduseuurijate Seltsi president (1973—1976), on Rahvusvahelise Taimetaksnoomia Assotsiatsiooni Seente ja Samblike Komitee liige, ENSV TA Tartu asutuste direktorite nõukogu esimees, paljukõitelise «NSV Liidu seente määraja» toimetuskolleegiumi aseesimees, akadeemia mitme ajakirja toimetuskolleegiumi ja teadusnõukogu liige, Ametkondadevahelise NSV Liidu Punase Raamatu Komisjoni büroo liige jne.

Teda on autasustatud ordeniga «Austuse märk» (1978), 1985. aastast on ta Eesti NSV teeneline teadlane, 1982. a. sai ta kolmekõitelise õpiku «Botaanika»

eest (koos teiste autoritega) Eesti NSV riikliku preemia laureaadiks.

Alustanud keskkoolis samblike ja kõrgemate taimede uurimisest (juubilaril puudub teadlaseks kujunemise loos eesti bioloogidele peaaegu obligatoorne ornitoloogiline algetapp), süvenes ta ülikoolis akadeemik A. Vaga juhendamisel seeneteaduse probleemidesse ning kujunes kiiresti, juba viiekümne aastate teiseks pooleks tunnustatud spetsialistiks puitulagundavate torikuliste ja teiste seenerühmade süstemaatika ja bioloogia alal. Mükoloogia ongi jäänud E. Parmasto põhiliseks uurimisalaks. Siin on ta saavutanud üleilulist ja rahvusvahelist kaalu. Ega muidu poleks tema nime kasutatud teadusele uue seeneperekonna *Parmastomyces*, alamperekonna *Parmastinella* ja liikide *Amylodontia parmastii* ning *Vararia parmastoi* diagnoosimisel. See au langeb tavaliselt teadlasele, kellel on erilised ja väljapaistvad teened vastava organismitüübi uurimisel. E. Parmasto on ise kirjeldanud hämmastavalt suure hulga uusi taksonid — 2 klassi, 2 sugukonda, 1 triibuse, 23 perekonda, 77 liiki, 195 uuskombinatsiooni. Tuleb eriti rõhutada uusklasside kirjeldusi. See näitab, et juubilar on jõudnud kogu kuuekümnetuhandelgiigilise seeneriigi süsteemi evolutsioonikriteeriumidel põhineva ümberkorralduseni.

1988. aasta 13. aprilli seisuga oli E. Parmastol ilmunud 171 teadustööd. Populaarteaduslike ja publitsistlike trükiste täpset hulka ta ei tea, arvab, et võib-olla samuti 170 ümber. Teadustöödest tuleb enimsiteeritavatena ja mükoloogias oluliselt arendusi põhjustavatena nimetada järgmisi: «Conspectus systematis Corticiacearum» (Tartu, 1968), «On the origin of the Hymenomycetes» («Windahlia.» Göteborg, 1986, v. 16), «Определитель грибов СССР. Порядок Афиллофоровые», вып. 1 (Л., 1986; koos M. Bondartsevaga); «Variation of basidiospores in the Hymenomycetes and its significance to their taxonomy» (Berlin; Stuttgart, 1987; koos I. Parmastoga). See on juubilar enda valik. Muu on ± põhk, arvab ta. Aga ometi tsiteeritakse sadades ja sadades mükoloogilistes raamatutes ning artiklites tema uurimusi seente sporulatsioonist ja kaheastmelisest eoste vabanemisest (E. Parmasto oma rühmaga on selgitanud 60 seeneliigi sporulatsiooni seaduspärasusi, see on kaks korda rohkem kui kõikide teiste mükoloogide sellealased tulemused), töid liigi probleemist mükoloogias, liigi tüpoloogilise kontseptsiooni kriitikast, liigipaarde teooriast, N. Vavilovi homoloogiliste ridade teooria rakendatavusest seente süstemaatikas (koos oma õpilase bioloogiadoktor A. Raitviiruga), seente eluvormidest. Suure tunnustuse on võitnud tema seenerühmade Lachnoladiaceae, Cerinomyces, Ste-

reum, Auriporia, Campanella, Elmerina taksonoomilised monograafilised käsitlused. Kuigi E. Parmasto on ise suure hulga uusliikide avastaja, oskab ta vajaduse korral olla «liigihävitage»: kandsamblike monograafias näitas ta, et kirjeldatud 60 liigi asemel esineb selles vaid 5 reaalselt liiki! Kõik teised on sünonüümid või liigisiseseid üksused. Ja seda E. Parmasto purustavat väidet usutakse ning rakendatakse. Praegu on Nõukogude Liidus vähe suuremaid territooriume, millele seenestiku uurimise ajalole ja hetkeiseisu hindamisel poleks tunnustavalt tsiteeritud juubilaril töid Komi ANSV, NSV Liidu põhjarajoonide, Kamtšatka, Kaug-Ida, Jakuudi ANSV, Polaar-Uurali, Kesk-Aasia, Kaukaasia jt. mükofloora kohta. Rääkimata Eestist, mille seenestiku uurimise eestvedajaks ta on juba üle kolmekümne aasta. Koos L. Järvaga ilmus 1980 Eesti seenestiku koondnimestik 3277 liiginimetusega — suur kokkuvõtte senitehtust meie seenestiku liigilise koosseisu uurimisel.

Eraldi tuleb tõsta E. Parmasto mükogeograafilisi uurimusi. Ta avastas Kaug-Idas erakordselt suure hulga troopilisi ning subtropilisi seeneliike ning andis sellele nähtusele ajaloolis-geograafilise seletuse, mis on ka biogeograafias aktsepteeritud. Ta on esitanud põhjendatud teooria paljude «kõrgemate» mittelehikseente tegelikust ürgsusest.

E. Parmasto algatas ka puitulagundavate mittelehikseente uurimise sõõdaproteiini tootmiseks. Koos kaastöölistega sai ta 1982. aastal autoritunnistuse töö eest «Seene *Coriolus chirsutus* tüvi — valgu produtsent».

E. Parmasto puhul moodustab eraldi teema tema populaarteaduslik ja publitsistlik looming. Tema vaimukaid ja sügavaid reisirakendusi, loodus- ja keskkonnakaitsealaseid artikleid, sõnavõtte paljudes kultuuriküsimustes loetakse huviga ning jaausmeeles. E. Parmasto on sageli ka sarkastiline, mõnikord irooniline, vahel isegi hävitavalt terav. Need temale omased stiilitunnused pole aga talle sünnitanud oluliselt rohkem vaenlasi, kui temasuguse positsiooniga ja otsustusõigusega mehel peab kindlasti olema.

Praegu, saanuna (23. X 1988) kuuekümmeseks, töötab E. Parmasto ZBI direktorina. Töötab himu ja kirega. Võitleb arvutite ja kaasaegse optika saamise, instituudi uue laborikorpuse, noorte andekate uurijate edutamise eest. Püüab demokratiseerida akadeemia juhtimisstiili, selle suurasutuse põhikirja. Sõlmib sümboleid Poola bioloogidega. Kirjutab metodoloogilisi juhendeid ülikooli bioloogiatudengitele. Mõtleb, uurib ja juhib. Palju jõudu ja tervist talle selleks.

Hans TRASS

Выпускники 1947 года Ныммеской (Таллинской X) средней школы уже тогда прочили Эрасту Пармасто будущность профессора биологии. Об этом говорили все приметы: рано пробудившаяся страстная любовь к природе, высокая интеллигентность, некоторая угловатость и непонятная рассеянность. Так и случилось! Закончив в 1952 году естественно-математический факультет Тартуского государственного университета по специальности биолога-ботаника и успешно пройдя аспирантуру (1955 — степень кандидата биологических наук), он в качестве старшего научного сотрудника приступил к работе в Институте зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР, где был исполняющим обязанности заведующего сектором (1955—1957), научным секретарем (1961—1964), заведующим сектором (1973 и 1981—1985), директором (с 1985). За это время он защитил докторскую диссертацию (1969), стал профессором (1980), членом-корреспондентом АН ЭССР (1972), академиком АН ЭССР (1986). Работал академиком-секретарем Отделения химических, геологических и биологических наук АН ЭССР (1973—1981), был членом Президиума АН ЭССР (1982—1987; отказался от очередного избрания, так как считает пребывание в этой должности более трех сроков безнравственным), с 1987 года совмещает директорство ИЗБ с работой на кафедре ботаники и экологии ТГУ. С 1957 по 1960 был редактором журнала «Ээсти лоодус». Другие важнейшие обязанности Э. Х. Пармасто из перечня его многогранной деятельности: он был членом (1971—1977) и вице-президентом (1977—1983) Исполнительного комитета Международной микологической ассоциации, президентом Эстонского общества естествоиспытателей (1973—1976), является членом Международной ассоциации таксономии растений, комитета грибов и лишайников, председателем совета директоров Тартуских учреждений АН ЭССР, заместителем председателя редколлегии многоотомного «Определителя грибов СССР», членом редколлегий и научных советов нескольких журналов АН ЭССР, членом бюро Межведомственной комиссии по Красной книге СССР и т. д.

Э. Пармасто — кавалер ордена «Знак почета», лауреат Государственной премии Эстонской ССР (1982, удостоен этого звания как соавтор трехтомного учебника «Ботаника»), заслуженный деятель науки Эстонской ССР (1985).

Начав уже в средней школе изучение лишайников и высших растений, в университете он продолжил углубление в проблемы микологии (под руководством академика А. Вага) и уже во второй половине пятидесятых годов выдвинулся в число известных специалистов в области систематики и биологии дереворазрушающих трутовиковых и других

грибов. Микология остается объектом его исследований и по сей день. Здесь он завоевал всесоюзную и международную известность. Не зря его именем названы новые в науке род грибов *Parmastomyces*, подрод *Parmastinella* и виды *Amylodontia parmastii* и *Vararia parmastoi*. Такой чести обычно удостоиваются ученые, внесшие особо ценный вклад в изучение организмов данной группы.

Сам Э. Х. Пармасто успел описать паразитирующее много новых таксонов — 2 класса, 2 семейства, 1 триба, 23 рода, 77 видов, 195 новокомбинаций. Особо следует выделить описания новых классов — это подчеркивает, что юбиляр достиг успеха в переоценке всей 60-тысячной системы грибного царства на основе эволюционных показателей.

По состоянию на 13 апреля 1988 года, Э. Х. Пармасто имел 171 опубликованную научную работу. Числа научно-популярных и публицистических статей он сам точно и не помнит, но полагает, что где-то около 170. Из научных трудов по микологии наиболее фундаментальными и чаще цитируемыми являются следующие: «*Conspectus systematis Corticiaearum*» («Конспект системы кортициевых грибов», Тарту, 1968); «*On the origin of the Hymenomycetes*» («Об эволюции гименомицетов») («*Windahlia*», 1986, vol. 16); «Определитель грибов СССР. Порядок Афиллофоровые», вып. 1, Л., 1986 (в соавторстве с М. Бондарцевой); «*Variation of basidiospores in the Hymenomycetes and its significance to their taxonomy*» («Изменчивость базидиоспор у гименомицетов и значение ее в их таксономии» Берлин — Штутгарт, 1987; в соавторстве с И. Пармасто). Этот перечень — выбор самого юбиляра. Все остальное ± ерунда, считает он. Но все же в сотнях и сотнях микологических трудах ссылаются на его исследования по споруляции грибов и двухступенчатому освобождению спор (Э. Х. Пармасто со своей рабочей группой объяснил законы развития споруляции 60 видов грибов — это в два раза больше, чем выполнено другими микологами), по проблемам вида в микологии, критике типологической концепции вида, теории видовых пар, применимости теории гомологических рядов Н. И. Вавилова в систематике грибов (вместе со своим учеником — доктором биол. н. А. Райтвиром), формах жизни грибов.

Высокое признание завоевали его монографии по таксономии синтаксонов *Lachnocladiaceae*, *Cerinomyces*, *Sterum*, *Auripora*, *Campanella*, *Elmerina*.

Хотя сам Э. Х. Пармасто является первооткрывателем множества новых видов, при необходимости он может стать и «разрушителем видов» — в своей монографии по базидиальным лишайникам он убедительно доказал, что вместо описанных 60 видов реально существует лишь 5! Все остальные — синонимы или

внутривидовые единицы. Это утверждение, разбившее сложившиеся представления, принято и применяется в действительности. В исследованиях, посвященных истории или теперешнему состоянию высших грибов на тех или иных крупных территориях Советского Союза, как правило, цитируются работы юбиляра по микофлоре Коми АССР, северных районов страны, Камчатки, Дальнего Востока, Якутской АССР, Полярного Урала, Средней Азии, Кавказа и т. д. Что уже говорить об Эстонии, ведущим микологом которой он является более 30 лет. В 1980 г. вышел сводный каталог грибов (в соавторстве с Л. Ярва) с описанием 3277 видов, подытоживший все изученное по видовому составу нашей микофлоры.

Отдельного упоминания заслуживают микогеографические исследования Э. Х. Пармасто. На Дальнем Востоке он открыл много тропических и субтропических видов грибов и дал этому явлению историко-географическое объяснение, которое акцептовано и в биогеографии. Им выдвинута основательная теория о древности многих высших афиллофоровых грибов.

Э. Х. Пармасто первым обратил внимание на дереворазрушающие афиллофоровые грибы как на возможный источник сырья для производства кормовых белков. За возглавляемую им работу

«Штамм гриба *Coriolus chirsutus* как продуцент белка» коллективу сотрудников было выдано авторское свидетельство (1982).

Отдельно следует остановиться на научно-популярном и публицистическом творчестве юбиляра. С огромным интересом и чувством сопричастности читаются его остроумные и глубокие путевые заметки, статьи о природе и охране среды, высказывания о культуре. Э. Х. Пармасто может быть саркастичным и ироничным, иногда даже острым. Кажалось бы, эти присущие его стилю черты должны были породить ему немало врагов. Тем не менее их у него не больше, чем подобает иметь человеку его позиций и суждений.

Сейчас, в день 60-летия (23/X 1988), Э. Х. Пармасто продолжает работать директором ИЗБ. Работает с охотой, увлеченно. Борется за оснащение института ЭВМ и современной оптикой, за строительство лабораторного корпуса, за продвижение молодых талантов. Он является сторонником демократизации стиля руководства Академии наук и ее устава. Налаживает связи с польскими биологами. Составляет методологические указания студентам-биологам ТГУ. Думает, творит и направляет. Пожелаем же ему успехов на этом поприще и здоровья.

ХАНС ТРАСС

УДК 575.224.52 : 582.282.232

Индукция gho⁻мутаций у дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* при пересевах на глюкозу. Кальдма Я., Тийдема А. — Изв. АН ЭстССР. Биология, 1988, т. 37, № 4, с. 265—272 (рус.; рез. эст., англ.)

При пересеве гомоталломных дрожжей *S. cerevisiae* у-768-18 с полной среды, где источником углерода служил несбраживаемый этанол, на полную среду со сбраживаемой глюкозой, обнаружен индуцирующий gho⁻мутации эффект. Частота возникновения gho⁻мутаций при пересеве с этанола на глюкозу превышает спонтанную частоту возникновения gho⁻мутаций в среднем в 2,8 раза. У других штаммов разного происхождения индукция gho⁻мутаций при таком пересеве не обнаружена, что указывает на уникальность данного явления.

Изучение gho⁻мутаций при пересеве штамма у-768-18 на разные источники углерода, как на сбраживаемые (мальтоза, сахароза, галактоза, фруктоза и инулин), так и на несбраживаемые (глицерин и арабиноза) показало высокую глюкозочувствительность данного штамма. Индукция gho⁻мутаций наблюдается только при пересеве на глюкозу. Частота возникновения gho⁻мутаций зависит при этом от разных факторов, но ни в коем случае от сбраживаемости источника. В отличие от известных g₂-мутаций, штамм у-768-18 образует на глюкозе колонии нормального фенотипа и в условиях анаэробноза gho⁻мутации не индуцируются.

Обсуждаются возможные причины глюкозочувствительности штамма *S. cerevisiae* у-768-18. Табл. 5. Библ. 17 назв.

УДК 578.85/86 : 578.083.2

О динамике относительных концентраций инфекционного начала и антигена Х-вируса картофеля в табаке. Агур М. — Изв. АН ЭстССР. Биология, 1988, т. 37, № 4, с. 273—280 (рус.; рез. эст., англ.)

Определяли относительные концентрации инфекционного начала (ОКИН) и антигена (ОКАГ) трех форм Х-вируса картофеля (Х₂ВК, Х₇ВК, Х₂₃ВК) в табаке после инокуляции, а также влияние некоторых факторов на результаты биологического титрования. Выяснилось, что динамика ОКИН

и ОКАГ всех трёх форм вируса развивается скачкообразно: при инфекции X_3VK и $X_{23}VK$ снижение и повышение ОКИН и ОКАГ не одновременны — ОКАГ достигает максимума позже, чем ОКИН. Выдвигается мнение, что синтез компонентов вируса может быть несинхронным. Делается заключение, что в вирусологических работах требуются данные как об ОКИН, так и об ОКАГ вируса, уровень и динамику которых необходимо определять для каждой интересующей нас комбинации «форма вируса — вид растения» отдельно. Табл. 3. Рис. 3. Библ. 22 назв.

УДК 595.785(571.6)

Пяденицы рода *Eupithecia* Curt. (Lepidoptera, Geometridae) Дальнего Востока СССР. II. Вийдалепп Я., Миронов В. — Изв. АН ЭстССР. Биология, 1988, т. 37, № 4, с. 281—293 (рус.; рез. эст., англ.)

Рассматриваются 28 видов пядениц из рода *Eupithecia* Curt. (Lepidoptera, Geometridae) с территории Дальнего Востока СССР. Приведены данные о распространении и сроках лёта бабочек каждого вида, обсуждены некоторые вопросы систематики. Даны описания и рисунки гениталий новых видов и подвидов: *E. memorata* Mironov, sp. n., *E. loovskyi* Mironov, sp. n., *E. pseudassimilata* Viidalepp et Mironov, sp. n. и *E. veratraria geiserata* Mironov, ssp. n. Для фауны СССР впервые указаны три вида. Рис. 4. Библ. 10 назв.

УДК 581.52+581.41

Толокнянка в Эстонии. 1. Распространение и рост. Пихлик У. — Изв. АН ЭстССР. Биология, 1988, т. 37, № 4, с. 294—306 (англ.; рез. эст., рус.)

Толокнянка обыкновенная (*Arctostaphylos uva-ursi* (L.) Spreng.) является ценным лекарственным растением, но данные о ее запасах в Эстонии до сих пор отсутствовали. Для разработки основ возобновления и рационального использования изучали распространение и рост толокнянки в 20 лесозах (из 22) Эстонской ССР, где было проведено 359 анализов.

Толокнянка является малораспространенным видом, занимая только 0,14% площади гослесфонда. Она растет в сухих сосняках III—Va класса бонитета на малоплодородных песчаных почвах, которые относятся к лишайниковым, вересковым, брусничным, толокнянково-альварным и вейниково-альварным лесам. Флористический состав местопрорастания толокнянки маловидовой, суммарное проективное покрытие низкое. В кустарничковом ярусе встречается 3—4 вида с общим проективным покрытием менее 20—30%, в травянистом — 6—8 видов (кроме альварных лесов, где видов значительно больше) с общим проективным покрытием менее 10%, в мховом и лишайниковом ярусе — 2—3 вида с общим проективным покрытием соответственно 40—50% и 10—15%.

Максимальное покрытие толокнянки достигало 22%, но в общем оно низкое — в более чем 50% анализов среднее покрытие составляло менее 1%. В альварных лесах оно больше (4,7%), чем в других типах леса (1,8—1,9%). Так в наших условиях выделы леса со средним проективным покрытием толокнянки более 3% уже следует считать продуктивными.

Средний годичный прирост плагнотропных побегов толокнянки варьирует в анализах от 1 до 8 см и более чем в 90% — от 2,1 до 5,9 см; он больше в брусничных (3,85 см), а самый низкий в альварных лесах (3,24 см). Величина годичного прироста побегов зависит как от возраста кустарничка, так и от возраста древостоя и типа леса. В лишайниковых и вересковых типах местопрорастаний прирост побегов меньше в молодняках и возрастает в более старых древостоях. В альварных лесах прирост больше в молодняках, в брусничном типе местопрорастания максимальный в молодняках, уменьшается в средневозрастных и вновь повышается в более старых древостоях.

Средняя масса побегов толокнянки варьирует от 3,9 до 23,0 г/дм² и воздушно-сухая масса — от 1,8 до 11,81 г/дм², а среднее соотношение их равняется 0,46. Хотя между сырой массой (1 дм²) и средним годичным приростом побегов имеется линейная коррелятивная связь во всех типах леса, кроме альварных, по данным регрессионного анализа нет основания для выражения массы на единицу площади через годичный прирост побегов.

Корреляционным анализом выявлены статистически достоверные ($p=0,05$) коррелятивные связи между ростом толокнянки и условиями местопрорастаний. Связи теснее для альварного и слабее для лишайникового, а наименьшие для верескового типа местопрорастаний. Рис. 7. Табл. 3. Библ. 12 назв.

УДК 639.213

Оценка к ведению угревого хозяйства в озере Виртсъярв. Кангур А. — Изв. АН ЭстССР. Биология, 1988, т. 37, № 4, с. 307—310 (англ.; рез. эст., рус.)

В качестве критерия оценки эффективности выращивания угря в естественных водоемах на основе искусственных посадок разработан оригинальный индекс эффективности угреловства, позволяющий оценить отдельные годы угреловства, отличающиеся между собой метеорологическими условиями и интенсивностью вылова. Табл. 2. Библ. 7 назв.

СОДЕРЖАНИЕ

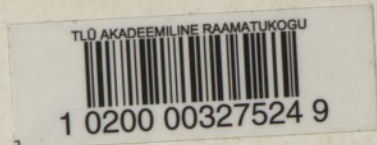
<i>Яак Кальдма, Ану Тийдема.</i> Индукция ρho^- -мутаций у дрожжей <i>Saccharomyces cerevisiae</i> при пересевах на глюкозу	265
<i>Мильви Агур.</i> О динамике относительных концентраций инфекционного начала и антигена X-вируса картофеля в табаке	273
<i>Яан Вийдалепп, Владимир Миронов.</i> Пяденицы рода <i>Eupithecia</i> Curt. (<i>Lepidoptera, Geometridae</i>) Дальнего Востока СССР. II	281
<i>Ульве Пихлик.</i> Толокнянка в Эстонии. I. Распространение и рост. <i>Резюме</i>	306
<i>Анду Кангур.</i> Оценка к ведению угревого хозяйства в озере Вьртсъярв. <i>Резюме</i>	311

ХРОНИКА

Э. Х. Пармасто — 60	326
-------------------------------	-----

CONTENTS

<i>Jaak Kaldma, Anu Tiidema.</i> Induction of ρho^- mutation in yeast <i>Saccharomyces cerevisiae</i> on glucose containing medium. <i>Summary</i>	272
<i>Milvi Agur.</i> Dynamics of relative concentration of infectious virus and viral antigen of potato virus X in tobacco. <i>Summary</i>	280
<i>Jaan Viidalepp, Vladimir Mironov.</i> Pugs of the Soviet Far East (<i>Lepidoptera, Geometridae: Eupithecia</i>). II. <i>Summary</i>	293
<i>Ulve Pihlik.</i> <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> in Estonia. I. Distribution and growth	294
<i>Andu Kangur.</i> An estimation of the eel fishery in Lake Võrtsjärv	307



ILMUNUD KIRJANDUST * НОВЫЕ КНИГИ

- АПАЛА Ф., КАЙГЕР Д. Современная генетика. В 3-х т. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. Т. 3. 335 с.
- АРИНЧИН Н. И. Периферические «сердца» человека. Минск, «Наука и техника», 1988. 64 с.
- БЕЛЫХ Л. Н. Анализ математических моделей в иммунологии. М., «Наука», 1988. 191 с.
- Биотехнология: Принципы и применение / Под ред. И. Хиггинса и др. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. 479 с.
- Биохимия. Сб. задач и упражнений. Для вузов / Н. Е. Кучеренко и др. Киев, «Вища школа», 1988. 128 с.
- БОГДАНОВА Т. Л. Общая биология в терминах и понятиях. М., «Высш. шк.», 1988. 128 с.
- Ботанические сады Прибалтики. Вып. 7. Оранжерейно-тепличные растения. Рига, «Зинатне», 1988. 155 с.
- БРИМБЛКУМБ П. Состав и химия атмосфер. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. 351 с.
- БЫКОВ Б. А. Экологический словарь. 2-е изд., доп. Алма-Ата, «Наука», 1988. 245 с.
- ВОЛКОВА Т. А. Акселерация населения СССР. М., Изд-во МГУ, 1988. 72 с.
- ГАПСИНОВИЧ А. Е. Зарождение и развитие генетики. М., «Наука», 1988. 423 с.
- Дарвинизм: история и современность / Отв. ред. Э. И. Колчинский, Ю. И. Полянский. Л., «Наука», 1988. 232 с.
- ДЖИЛЛЕР П. Структура сообществ и экологическая ниша. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. 184 с.
- ЖУКОВ П. И. Справочник по экологии пресноводных рыб. Минск, «Наука и техника», 1988. 310 с.
- ЗЕНИН А. А., БЕЛТУСОВА Н. В. Гидрохимический словарь. Л., Гидрометеоздат, 1988. 240 с.
- Иммобилизованные клетки и ферменты. Методы / Под ред. Д. Вудворда. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. 215 с.
- Иммуноферментный анализ / Под ред. Т. Т. Нго, Г. Ленхоффа. Пер. с англ. М., «Мир», 1988. 444 с.
- Итоги интродукции культурных растений в Главном Ботаническом саду / Отв. ред. Б. Н. Головкин. М., «Наука», 1988. 304 с.
- КУКУШКИН А. К., ТИХОНОВ А. Н. Лекции по биофизике фотосинтеза растений. М., Изд-во МГУ, 1988. 320 с.
- КУЧЕР Р. В. Энергохимические ресурсы Земли. «Наук. думка», 1988. 124 с.
- ЛИПОВЕЦКИЙ Б. М., ПЛАВИНСКАЯ С. И., ИЛЬИНА Г. Н. Возраст и функция сердечно-сосудистой системы человека. Л., «Наука», 1988. 91 с.
- ЛОМАКИН М. М. Мульчирующая обработка почвы на склонах. М., Агропромиздат, 1988. 184 с.
- Механизмы деятельности мозга человека. Ч. 1. Нейрофизиология человека. Л., «Наука», 1988. 677 с.
- МОСКАЛЕНКО Ю. Е., БЕКЕТОВ А. И., ОРЛОВ Р. С. Мозговое кровообращение: Физ.-хим. приемы изучения. Л., «Наука», 1988. 160 с.
- ПИРЪЗЯН Э. С. Основы генетической инженерии растений. М., «Наука», 1988. 303 с.
- Растительные ресурсы СССР: Цветковые растения, их хим. состав, использование; Семейство Rutaceae-Elaeagnaceae / Отв. ред. П. Д. Соколов. Л., «Наука», 1988. 357 с.
- Стафилококк (биологически активные субстанции, иммунный ответ на антигены) / Под ред. В. В. Смирнова, А. Е. Вершингоры. Киев, «Наук. думка», 1988. 248 с.
- Экология и поведение птиц. Сб. науч. тр. / Отв. ред. В. Д. Ильичев. М., «Наука», 1988. 248 с.